

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年4月4日(04.04.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/047505 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 13/00 (2006.01) H04L 12/66 (2006.01)  
H04L 12/56 (2006.01) H04M 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074535
- (22) 国際出願日: 2012年9月25日(25.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-208763 2011年9月26日(26.09.2011) JP  
特願 2011-208775 2011年9月26日(26.09.2011) JP  
特願 2011-208800 2011年9月26日(26.09.2011) JP
- (71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 谷本 好史 (Yoshifumi TANIMOTO); 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

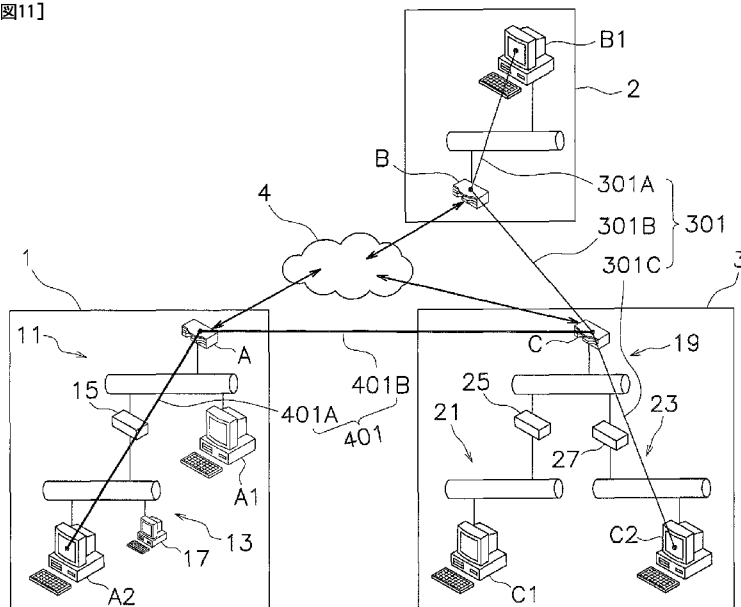
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RELAY COMMUNICATION SYSTEM AND RELAY SERVER

(54) 発明の名称: 中継通信システム及び中継サーバ

[図11]



(57) Abstract: Provided is a relay communication system in which a first relay server, when having received, from a third client terminal, a first remote operation request for a first client terminal that is selected on the basis of relay server information, relays image data and an operation event as the operation data of a first remote operation that is to be performed, on the basis of the first remote operation request, through operation sessions established between the first relay server and a second relay server and between the first relay server and the first client terminal. Further, the first relay server, when having received, from a second client terminal, a request for monitoring the first remote operation, establishes a monitoring session between the first relay server and the second client terminal, and transmits the operation data of the first remote operation through the monitoring session. In this way, a relay communication system, which includes a plurality of client terminals and a plurality of relay servers that can communicate with one another, allows a terminal that performs a remote operation and other terminals, which

are terminals other than a terminal that is remotely operated, to acquire the details of the remote operation.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/047505 A1

---

中継通信システムにおいて、第1中継サーバは、第3クライアント端末から、中継サーバ情報に基づき選択された第1クライアント端末に対する第1遠隔操作要求を受け付ければ、第2中継サーバとの間及び第1クライアント端末との間に確立された操作セッションを介して第1遠隔操作要求に基づいて行われる第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを中継する。また、第1中継サーバは、第1遠隔操作の監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、第2クライアント端末との間に監視セッションを確立し、監視セッションを介して第1遠隔操作の操作データを送信する。これにより、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得できる。

## 明 細 書

**発明の名称**： 中継通信システム及び中継サーバ

### 技術分野

[0001] 本発明は、互いに通信可能な複数の中継サーバと、複数のクライアント端末と、クライアント端末を中継サーバに接続するLANとを有する中継通信システムに関し、さらに中継通信システムに用いられる中継サーバに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、家庭あるいはオフィスなどに設置されている電子機器等の端末機の監視及び保守を、遠隔地から行う遠隔保守システムが実用化されている。保守業者のサービスマンは、遠隔保守システムの利用することで、端末機の設置場所に出向くことなく、端末機の保守作業を行う。

[0003] また従来、所定のネットワークを介して接続されたコンピュータ端末の画面の内容を確認しつつ、コンピュータ端末を遠隔操作できる画像処理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-59083号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に開示された遠隔操作システムは、画像処理装置と1つのコンピュータ端末との間でしか運用されない。すなわち、特許文献1に開示された遠隔操作では、一対一の関係を有する遠隔操作の操作側の端末及び被操作側の端末の間でのみ遠隔操作の内容が共有される。従って、従来では、操作側の端末が被操作側の端末を遠隔操作している場合に、これら以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得したいという要望を持っていても、そのような要望に応えることは困難であった。

[0006] 本発明の目的は、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

[0008] 本発明の一見地に係る第1中継サーバは、WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント及び第2クライアント端末と接続可能な第1中継サーバであって、第1操作セッション確立部と、第2操作セッション確立部と、操作中継部と、監視セッション確立部と、監視制御部と、を備えている。第1操作セッション確立部は、第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する。第2操作セッション確立部は、第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する。操作中継部は、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する。監視セッション確立部は、第2クライアント端末又は第3中継サーバとの間に監視セッションを確立する。監視制御部は、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で中継された操作データの内、画像データを複製して、監視セッションにも中継する。

[0009] 本発明の他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第1中継サーバと、第2中継サーバと、第1クライアント端末と、第2クライアント端末と、第3クライアント端末と、を備える。第1中継サーバは、第1ネットワークに接続される。第2中継サーバは、第2ネットワークに接続され、第3ネットワークを介して第1中継サーバと通信可能である。第1クライアント端末及び第2クライアント端末は、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第3クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。

第1中継サーバ、第2中継サーバは、中継サーバ自身の起動情報と中継サ

サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有する。

第2中継サーバは、第2操作制御部を有する。第2操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第3クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、第1クライアント端末が接続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ第1遠隔操作要求を中継し、第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第1操作セッション及び第2操作セッションの間で中継する。

第1中継サーバは、第1操作制御部と、監視制御部とを有する。第1操作制御部は、第2中継サーバから第1遠隔操作要求を受信すれば、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第1遠隔操作の操作データを第2操作セッション及び第3操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、第2クライアント端末との間で第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製して、監視セッションを介して第2クライアント端末へも送信する監視制御部と、を有する。

ここでは、第3クライアント端末によって第1クライアント端末に対して行われている第1遠隔操作の内容を、監視セッションを介して第3クライア

ント端末及び第1クライアント端末以外の第2クライアント端末が監視できる。

[0010] 操作イベントは、ユーザから操作入力部を介して受け付けた第1遠隔操作に関するものであり、第1遠隔操作情報には、第1クライアント端末と第3クライアント端末との間の画面情報を共通に設定するための画像情報が作成されてさらに含まれてもよい。

[0011] 中継通信システムは、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される第4クライアント端末をさらに備えていてもよい。

第1中継サーバが、第2中継サーバから第3クライアント端末による第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、第1操作制御部は、第2遠隔操作要求を第4クライアント端末に中継し、第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第5操作セッションと、第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションとを介して実行される第3クライアント端末による第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継してもよい。監視制御部は、第2クライアント端末から第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、監視セッションを介して第2遠隔操作の操作データを第2クライアント端末へ送信してもよい。

[0012] 本発明のさらに他の見地に係る中継サーバは、第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、第1ネットワークに接続され、第1ネットワークを介して第1クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する。中継サーバは、情報共有部と、操作制御部と、監視制御部と、を有する。

情報共有部は、中継サーバの起動情報と中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を第2中継サーバと互いに共有する。操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第2中継サーバに接続された第3クライアント端末から、中継サーバ情

報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、以下の動作を行う。すなわち、操作制御部は、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、第2操作セッションと、第3操作セッションと、第3クライアント端末と第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第2操作セッション及び第3セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、第2クライアント端末との間で第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製し、監視セッションを介して第2クライアント端末へも送信する。

[0013] 中継サーバには、第1ネットワークを介してさらに第4クライアント端末が接続されていてもよい。このとき、第2中継サーバから第3クライアント端末による第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、操作制御部は、第2遠隔操作要求を前記第4クライアント端末に中継し、第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、第2中継サーバとの間に第5操作セッション確立し、第4操作セッションと、第5操作セッションと、第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションと、を介して実行される第3クライアント端末による第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継する。監視制御部は、第2クライアント端末から第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、監視セッションを介して第2遠隔操作の操作データを第2クライアント

ント端末へ送信する。

[0014] 本発明のさらに他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第3ネットワークと、第4ネットワークと、第1中継サーバと、第2中継サーバと、第3中継サーバと、第1クライアント端末と、第3クライアント端末と、第5クライアント端末とを備えている。第1中継サーバは、第1ネットワークに接続される。第2中継サーバは、第2ネットワークに接続される。第3中継サーバは、第3ネットワークに接続され、第1中継サーバ及び第2中継サーバと相互に接続される。第1クライアント端末は、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第3クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。第5クライアント端末は、第3中継サーバと第4ネットワークを介して接続される。第1中継サーバ、第2中継サーバ及び第3中継サーバは、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部、を有している。第2中継サーバは、第2操作制御部を有している。第2操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第3クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、第1クライアント端末が接続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ第1遠隔操作要求を中継し、第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第1操作セッション及び第2操作セッションの間で中継する。第1中継サーバは、第1操作制御部と、監視制御部とを有する。第1操作制御部は、第2中継サーバから第1遠隔操作要求を受信すれば、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、



第1遠隔操作要求に基づいて行われる第1遠隔操作の操作データを第2操作セッション及び第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第5クライアント端末から第3中継サーバを通じて受け付ければ、第3中継サーバとの間で第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製し、監視セッションを介して第5クライアント端末へも送信する。

[0015] 操作イベントは、ユーザから操作入力部を介して受け付けた第1遠隔操作に関するものであり、第1遠隔操作情報には、第1クライアント端末と第3クライアント端末との間の画面情報を共通に設定するための画像情報が作成されてさらに含まれてもよい。

[0016] 中継通信システムは、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される第4クライアント端末をさらに備えてもよい。第1中継サーバが、第2中継サーバから第3クライアント端末による第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、第1操作制御部は、第2遠隔操作要求を第4クライアント端末に中継し、第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第5操作セッションと、第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションとを介して実行される第3クライアント端末による第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継し、監視制御部は、第5クライアント端末から第3中継サーバを通して第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、監視セッションを介して第2遠隔操作の操作データを第5クライアント端末へ送信する。

[0017] 本発明のさらに他の見地に係る第1中継サーバは、WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライ

アント端末及び第2クライアント端末と接続可能である。第1中継サーバは、第1操作セッション確立部と、第2操作セッション確立部と、第1操作中継部と、監視セッション確立部と、監視制御部と、第3操作セッション確立部と、第4操作セッション確立部と、第2操作中継部と、を備えている。第1操作セッション確立部は、第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する。第2操作セッション確立部は、第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する。第1操作中継部は、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む第1操作データを中継する。監視セッション確立部は、第2クライアント端末との間に監視セッションを確立する。監視制御部は、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で中継された第1操作データの内、画像データを複製して、監視セッションにも中継する。第3操作セッション確立部は、監視セッションを確立した第2クライアント端末との間に第3操作セッションを確立する。第4操作セッション確立部は、第3中継サーバとの間に第4操作セッションを確立する。第2操作中継部は、第3操作セッションと第4操作セッションとの間で第2操作データを中継する。

[0018] 本発明のさらに他の見地に係る第1中継サーバは、WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続され、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続された第1中継サーバである。第1中継サーバは、第1操作セッション確立部と、第2操作セッション確立部と、第1操作中継部と、監視セッション確立部と、監視制御部と、第3操作セッション確立部と、第4操作セッション確立部と、第2操作中継部とを備えている。第1操作セッション確立部は、第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する。第2操作セッション確立部は、第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する。第1操作中継部は、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む第1操作データを中継する。監視セッション確立部は、第3中継サーバとの間に監視セッションを確立する。監視制御部は、第1操作セッションと第2操作

セッションとの間で中継された第1操作データの内、画像データを複製して、監視セッションにも中継する。第3操作セッション確立部は、監視セッションを確立した第3中継サーバとの間に第3操作セッションを確立する。第4操作セッション確立部は、第2クライアント端末との間に第4操作セッションを確立する。第2操作中継部は、第3操作セッションと第4操作セッションとの間で第2操作データを中継する。

[0019] 本発明のさらに他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第1ネットワークに接続される第1中継サーバと、第2ネットワークに接続され、第3ネットワークを介して第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、第1クライアント端末と、第2クライアント端末と、第3クライアント端末と、第4クライアント端末とを備える。第1クライアント端末及び第2クライアント端末は、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第3クライアント端末及び第4クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。

第1中継サーバ及び第2中継サーバは、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有する。

第2中継サーバは、第2操作制御部を有する。第2操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第3クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、次の処理を行う。すなわち、第2操作制御部は、第1クライアント端末が接続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ第1遠隔操作要求を中継し、第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第1操作セッション及び第2操作セッションの間で中継する

。

第1中継サーバは、第1操作制御部と、監視制御部とを有する。第1操作制御部は、第2中継サーバから第1遠隔操作要求を受信すれば、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第1遠隔操作の操作データを第2操作セッション及び第3操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、第2クライアント端末との間で第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製して、監視セッションを介して第2クライアント端末へも送信する。

第2クライアント端末は、第3操作制御部を有する。第3操作制御部は、中継サーバ情報を参照して選択された第4クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第2クライアント端末及び第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、第3操作制御部は、第1中継サーバへ第2遠隔操作要求を送信し、第1中継サーバとの間に第4操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第1中継サーバと第2中継サーバとの間に確立された第5操作セッションと、第2中継サーバと第4クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介した第2遠隔操作要求に基づく第4クライアント端末に対する第2遠隔操作を制御する。

[0020] ここでは、第1～3操作セッションを介した第1遠隔操作を監視する第2クライアント端末が、第1遠隔操作の操作クライアント端末及び被操作クライアント端末以外の第4クライアント端末に対して、第4～6操作セッションを介して第2遠隔操作を実行できる。

[0021] 第2クライアント端末は、前記第2遠隔操作を行う際に第2クライアント

端末と第4クライアント端末との間の画像情報が共通になるように設定する画像設定部をさらに有していてもよい。

[0022] 第1遠隔操作情報は、第1遠隔操作を監視する第2監視クライアント端末の情報をさらに含んでもよい。

[0023] 本発明のさらに他の見地に係る中継サーバは、第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、第1ネットワークに接続され、第1ネットワークを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する。

中継サーバは、情報共有部と、第1遠隔操作制御部と、監視制御部と、第2遠隔操作制御部と、を有する。

情報共有部は、中継サーバの起動情報と中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を第2中継サーバと互いに共有する。

第1遠隔操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末であり第2中継サーバに第2ネットワークを介して接続された第3クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、第1遠隔操作制御部は、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、第2操作セッションと、第3操作セッションと、第3クライアント端末と第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第2操作セッション及び第3操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。

監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報

に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、監視制御部は、第2クライアント端末との間で第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製して、監視セッションを介して第2クライアント端末へも送信する。

第2遠隔操作制御部は、第2クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第2中継サーバに第2ネットワークを介して接続された第4クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第2クライアント端末及び第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、第2遠隔操作制御部は、第4クライアント端末が接続されている第2中継サーバを特定し、第2中継サーバへ第2遠隔操作要求を中継し、第2クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第5操作セッションと、第2中継サーバと第4クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介して第2遠隔操作要求に基づいて行われる第2クライアント端末による第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第4操作セッション及び第5操作セッションの間で中継し、第2クライアント端末及び第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作情報を作成する。

[0024] 本発明のさらに他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第3ネットワークと、第1中継サーバと、第2中継サーバと、第3中継サーバと、第1クライアント端末と、第2クライアント端末と、第3クライアント端末と、第5クライアント端末とを備えている。第1中継サーバは、第1ネットワークに接続される。第2中継サーバは、第2ネットワークに接続される。第3中継サーバは、第3ネットワークに接続される。第1中継サーバ、第2中継サーバ及び第3中継サーバは相互にネットワーク接続される。第1クライアント端末及び第2クライアント端末は、

第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第3クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。第5クライアント端末は、第3中継サーバと第3ネットワークを介して接続される。第1中継サーバ、第2中継サーバ及び第3中継サーバは、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有している。第2中継サーバは、第2操作制御部を有する。第2操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第3クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第3クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付けば、第1クライアント端末が接続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ第1遠隔操作要求を中継し、第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第3クライアント端末による第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第1操作セッション及び第2操作セッションの間で中継する。第1中継サーバは、第1操作制御部と、監視制御部とを有している。第1操作制御部は、第2中継サーバから第1遠隔操作要求を受信すれば、第1クライアント端末に第1遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、第1遠隔操作要求に基づいて行われる第1遠隔操作の操作データを第2操作セッション及び第3操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する。監視制御部は、第1遠隔操作が実行されている場合に、第1遠隔操作情報に基づき選択された第1遠隔操作を監視する監視要求を第5クライアント端末から第3中継サーバを介して受け付けば、第5クライアント端末との間に第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2操作セッションで第2中継サーバに中継される操作データの内、画像データを複製して、監視セッションを介して第5

クライアント端末へも送信する。第5クライアント端末は、第3操作制御部を有している。第3操作制御部は、中継サーバ情報を参照して選択された第2クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第5クライアント端末及び第2クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、第3中継サーバへ第2遠隔操作要求を送信し、第3中継サーバとの間に第4操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第1中継サーバと第3中継サーバとの間に確立された第5操作セッションと、第1中継サーバと前記第2クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介した第2遠隔操作要求に基づく第2クライアント端末に対する第2遠隔操作を制御する。

[0025] 本発明のさらに他の見地に係る第1中継サーバは、WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末、第2クライアント端末及び第3クライアント端末と接続可能な第1中継サーバである。第1中継サーバは、第1操作セッション確立部と、第2操作セッション確立部と、被操作セッション確立部と、操作中継部と、監視制御部と、操作権限変更部と、を備えている。第1操作セッション確立部は、第1クライアント端末又は第2中継サーバとの間に第1操作セッションを確立する。第2操作セッション確立部は、第2クライアント端末又は第3中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する。被操作セッション確立部は、第3クライアント端末との間に被操作セッションを確立する。操作中継部は、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する。監視制御部は、中継された操作データの内、画像データを複製して、操作権限を有さない他方の操作セッションにも中継する。操作権限変更部は、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する。

[0026] 本発明のさらに他の見地に係る第1中継サーバは、WANを介して第2中



継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続可能な第1中継サーバである。第1中継サーバは、第1操作セッション確立部と、第2操作セッション確立部と、被操作セッション確立部と、操作中継部と、監視制御部と、操作権限変更部と、を備えている。第1操作セッション確立部は、第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する。第2操作セッション確立部は、第2クライアント端末との間に第2操作セッションを確立する。被操作セッション確立部は、第2中継サーバとの間に被操作セッションを確立する。操作中継部は、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する。監視制御部は、中継された操作データの内、画像データを複製して、操作権限を有さない他方の操作セッションにも中継する。操作権限変更部は、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する。

[0027] 本発明のさらに他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第1中継サーバと、第2中継サーバと、第1クライアント端末と、第2クライアント端末と、第3クライアント端末と、を備える。第1中継サーバは、第1ネットワークに接続される。第2中継サーバは、第2ネットワークに接続され、第3ネットワークを介して第1中継サーバと通信可能である。第1クライアント端末は、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第2クライアント端末及び第3クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。

第1中継サーバ及び第2中継サーバは、操作制御部を備える。操作制御部は、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する。

第2中継サーバは、第2操作制御部を有する。第2操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第2クライアント端末から、中継サー

バ情報を参照して被操作クライアント端末として選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第2クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、第2操作制御部は、第1クライアント端末が接続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ遠隔操作要求を中継し、第2クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間で中間サーバ間セッションを確立し、遠隔操作要求に基づいて行われる第2クライアント端末による第1クライアント端末への遠隔操作の操作データを第1操作セッション及び中間サーバ間セッションの間で中継する。

第1中継サーバは、第1操作制御部を有する。第1操作制御部は、第2中継サーバから遠隔操作要求を受信すれば、以下の処理を行う。すなわち、第1操作制御部は、第1クライアント端末に遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、遠隔操作要求に基づいて行われる遠隔操作の操作データを中間サーバ間セッション及び第3操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する。

第2操作制御部は、遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である第3クライアント端末より遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、第3クライアント端末との間に第1参加操作セッションを確立し、前記第2クライアント端末及び前記第3クライアント端末のうち、操作権を有するいずれか一方のクライアント端末と第1中継サーバの間で操作データとしての操作イベント及び画像データを中継し、中継された操作データの内、画像データを複製して他方のクライアント端末へ中継する。

[0028] ここでは、中継通信システム内の中継サーバおよびクライアントから構成される第1中継グループ内で一台の被操作クライアント端末に対して複数のクライアント端末が遠隔操作できる。

[0029] 第2操作制御部は、排他的操作権を調整する際、第3クライアント端末から受信した遠隔操作に対する排他的操作権の取得要求を第2クライアント端

末へ送信し、第2クライアント端末から排他的操作権の取得要求に対する許可応答を受信してもよい。

[0030] 本発明の他の見地に係る中継サーバは、第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、第1ネットワークに接続され、第1ネットワークを介して第1クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する中継サーバである。

中継サーバは、情報共有部と、操作制御部と、を備える。

情報共有部は、中継サーバの起動情報と中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を第2中継サーバと互いに共有する。

操作制御部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第2中継サーバに接続された第2クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第2クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、操作制御部は、第1クライアント端末に遠隔操作要求を中継し、第2中継サーバとの間に中継サーバ間セッションを確立し、第1クライアント端末との間に第2操作セッションを確立し、中継サーバ間セッションと、第3操作セッションと、第3クライアント端末と第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して遠隔操作要求に基づいて行われる第2クライアント端末による第1クライアント端末への遠隔操作の操作データを中継サーバ間セッション及び第2操作セッションの間で中継する。操作制御部は、第1クライアント端末及び第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する。

ここで、操作制御部は、遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である第3クライアント端末より遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、以下の処理を行う。すなわち、操作制御部は、第3クライアント端末が接続された第2中継サーバとの間に参加操作セッションをさらに確立し、第2操作制御部によって調整された第1クライアント端末に対する遠隔操

作の排他的操作権に基づいて、第2クライアント端末及び第3クライアント端末のうち調整後の遠隔操作の排他的操作権を有するクライアント端末と第1クライアント端末との間で行われる遠隔操作の操作データを中継する。操作イベントは、排他的操作権を有するクライアント端末から供給される。

[0031] 第1操作制御部は、排他的操作権を調整する際、第3クライアント端末から受信した遠隔操作に対する排他的操作権の取得要求を第2クライアント端末へ送信し、第2クライアント端末から排他的操作権の取得要求に対する許可応答を受信してもよい。

[0032] 本発明のさらに他の見地に係る中継通信システムは、第1ネットワークと、第2ネットワークと、第3ネットワークと、第4ネットワークと、第1中継サーバと、第2中継サーバと、第3中継サーバと、第1クライアント端末と、第2クライアント端末と、第5クライアント端末とを備えている。第1中継サーバは、第1ネットワークに接続される。第2中継サーバは、第2ネットワークに接続され、第3ネットワークを介して第1中継サーバと通信可能である。第3中継サーバは、第4ネットワークに接続され、第3ネットワークを介して第1中継サーバ及び第2中継サーバと相互に通信可能である。第1クライアント端末は、第1中継サーバと第1ネットワークを介して接続される。第2クライアント端末は、第2中継サーバと第2ネットワークを介して接続される。第5クライアント端末は、第3中継サーバと第4ネットワークを介して接続される。

第1中継サーバ、第2中継サーバ及び第3中継サーバは中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有している。第2中継サーバは、第2操作部を有している。第2操作部は、遠隔操作を行う操作クライアント端末である第2クライアント端末から、中継サーバ情報を参照して被操作クライアント端末として選択された第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、第2クライアント端末及び第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、第1クライアント端末が接

続されている第1中継サーバを特定し、第1中継サーバへ遠隔操作要求を中継し、第2クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、第1中継サーバとの間に中継サーバ間セッションを確立し、遠隔操作要求に基づいて行われる第2クライアント端末による第1クライアント端末への遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを第1操作セッション及び中継サーバ間セッションの間で中継する。第1中継サーバは、第1操作制御部を有している。第1操作制御部は、第2中継サーバから遠隔操作要求を受信すれば、第1クライアント端末に遠隔操作要求を中継し、第1クライアント端末との間に第2操作セッションを確立し、遠隔操作要求に基づいて行われる遠隔操作の操作データを中継サーバ間セッション及び第2操作セッションの間で中継し、第1クライアント端末及び第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する。第3中継サーバは、操作参加要求を送受信可能な第3操作制御部を有している。第3操作制御部は、遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である第5クライアント端末より遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、操作参加要求を第1中継サーバへと中継し、第5クライアント端末との間に第1参加操作セッションを確立し、第3中継サーバとの間で第2参加セッションを確立し、第1操作制御部は、第2クライアント端末及び第5クライアント端末のうち、操作権を有する一方のクライアント端末と第1クライアント端末の間で操作データとしての操作イベント及び画像データを中継し、中継された操作データの内、画像データを複製して他方のクライアント端末へ中継する。

## 発明の効果

[0033] 本発明によれば、第1中継グループ内で行われている遠隔操作の内容を、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末以外の監視クライアント端末が監視セッションを介して監視できる。

また、監視クライアント端末は、第1中継グループ内で行われている第1遠隔操作の操作データを監視できる。さらに監視クライアント端末は、第1遠隔操作の操作クライアント端末及び被操作クライアント端末以外のクライ

アント端末に対して第2遠隔操作できる。

さらに、第1中継グループ内で一台の被操作クライアント端末に対して複数の操作クライアント端末が遠隔操作できる。

### 図面の簡単な説明

- [0034] [図1]第1実施形態の中継通信システムの全体構成を示す模式図。  
[図2]第1実施形態の第1中継サーバの構成を示すブロック図。  
[図3]第1実施形態の第1クライアント端末の構成を示すブロック図。  
[図4]第1実施形態の中継グループ情報の概略構成を示す図。  
[図5]第1実施形態の中継グループ情報の詳細構成を示す図。  
[図6]第1実施形態の中継サーバ情報の概略構成を示す図。  
[図7]第1実施形態の中継サーバ情報の詳細構成を示す図。  
[図8]第1実施形態の遠隔操作情報の概略構成を示す図。  
[図9A]第1実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その1）。  
[図9B]第1実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その2）。  
[図10]第1実施形態の被操作クライアント端末の処理を示すフローチャート。  
[図11]第1実施形態の確立した操作セッション及び監視セッションの一例を示す図。  
[図12]第1実施形態の監視クライアント端末の監視処理を示すフローチャート。  
[図13]第1実施形態の監視制御中継サーバの監視処理を示すフローチャート。  
[図14]第2実施形態の中継通信システムの全体構成を示す模式図。  
[図15]第2実施形態の第1中継サーバの構成を示すブロック図。  
[図16]第2実施形態の第1クライアント端末の構成を示すブロック図。  
[図17]第2実施形態の中継グループ情報の概略構成を示す図。

[図18]第2実施形態の中継グループ情報の詳細構成を示す図。

[図19]第2実施形態の中継サーバ情報の概略構成を示す図。

[図20]第2実施形態の中継サーバ情報の詳細構成を示す図。

[図21]第2実施形態の遠隔操作情報の概略構成を示す図。

[図22A]第2実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その1）。

[図22B]第2実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その2）。

[図23]第2実施形態の被操作クライアント端末の処理を示すフローチャート。

[図24]第2実施形態の確立した操作セッション及び監視セッションの一例を示す図。

[図25]第2実施形態の監視クライアント端末の監視処理を示すフローチャート。

[図26]第2実施形態の監視制御中継サーバの監視処理を示すフローチャート。

[図27]第3実施形態の中継通信システムの全体構成を示す模式図。

[図28]第3実施形態の第1中継サーバの構成を示すブロック図。

[図29]第3実施形態の第1クライアント端末の構成を示すブロック図。

[図30]第3実施形態の中継グループ情報の概略構成を示す図。

[図31]第3実施形態の中継グループ情報の詳細構成を示す図。

[図32]第3実施形態の中継サーバ情報の概略構成を示す図。

[図33]第3実施形態の中継サーバ情報の詳細構成を示す図。

[図34]第3実施形態の遠隔操作情報の概略構成を示す図。

[図35A]第3実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その1）。

[図35B]第3実施形態の操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その2）。

[図36]第3実施形態の被操作クライアント端末の処理を示すフローチャート。

[図37]第3実施形態の確立した操作セッションの一例を示す図。

[図38A]第3実施形態の参加操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その1）。

[図38B]第3実施形態の参加操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その2）。

[図38C]第3実施形態の参加操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャート（その3）。

[図39A]第3実施形態の操作制御中継サーバの処理を示すフローチャート（その1）。

[図39B]第3実施形態の操作制御中継サーバの操作処理を示すフローチャート（その2）。

[図39C]第3実施形態の操作制御中継サーバの操作処理を示すフローチャート（その3）。

## 発明を実施するための形態

[0035] 1. 第1実施形態

1-1. 第1実施形態の概要

第1実施形態における中継通信システムでは、複数の中継サーバを介して、クライアント端末同士がWANを超えて互いに通信可能となる。

[0036] 1-2. 中継通信システムの全体構成

以下、図面を参照しつつ、第1実施形態の中継通信システムについて説明する。図1は、本実施形態の中継通信システムの全体構成を示す。中継通信システムは、第1LAN1と、第2LAN2と、第3LAN3と、WAN4とから構成される。第1LAN1、第2LAN2及び第3LAN3は、遠隔に構築される小規模なネットワークである。WAN4は、インターネットなどの大規模なネットワークである。

この実施形態では、後に詳細に説明するが、第1LAN1の第1中継サー



バAと、第2 LAN 2の第2中継サーバBと、第3 LAN 3の第3中継サーバCとが、中継グループとしての第1中継グループを構成している。

[0037] 第1 LAN 1は、第4 LAN 1 1と第5 LAN 1 3とを有しており、第4 LAN 1 1と第5 LAN 1 3とは第1汎用ルータ15により互いに接続されている。第4 LAN 1 1では、第1中継サーバAと第1クライアント端末A 1とが互いに接続されている。第5 LAN 1 3では、第2クライアント端末A 2と第1通信機器17とが互いに接続されている。

[0038] 第2 LAN 2では、第2中継サーバBと第3クライアント端末B 1とが互いに接続されている。

第3 LAN 3は、第6 LAN 1 9と、第7 LAN 2 1と、第8 LAN 2 3とを有している。第6 LAN 1 9と第7 LAN 2 1とは第2汎用ルータ25により接続されていて、第6 LAN 1 9と第8 LAN 2 3とは第3汎用ルータ27により接続されている。第6 LAN 1 9には、第3中継サーバCが所属している。第7 LAN 2 1には、第4クライアント端末C 1が接続されている。第8 LAN 2 3には、第5クライアント端末C 2が接続されている。

[0039] 第1クライアント端末A 1、第2クライアント端末A 2、第3クライアント端末B 1、第4クライアント端末C 1及び第5クライアント端末C 2は、例えば、パーソナルコンピュータである。また、第1通信機器17も、例えばパーソナルコンピュータである。

[0040] 第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCは、第1クライアント端末A 1、第2クライアント端末A 2、第3クライアント端末B 1、第4クライアント端末C 1及び第5クライアント端末C 2の相互間の通信を中継する。WAN 4は、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCの相互間の通信を中継する。なお、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCの相互間の通信プロトコルは特に限定されない。

[0041] 1-3. 中継サーバの構成要素

中継サーバは、LANだけでなくWANにも接続されており、同一のL A

Nに接続されている各クライアント端末と通信可能であるとともに、他のLANに配置された中継サーバと通信可能になっている。そのため、各中継サーバには、プライベートIPアドレスに加えて、グローバルIPアドレスが付与されている。

図2は、第1中継サーバAの構成要素を示す。第1中継サーバAは、ネットワークインターフェース121、LAN制御部122、WAN制御部123、制御部124及びデータベース格納部125を有する。また、第1中継サーバAは、表示部126及び操作入力部127を有していてもよい。

ネットワークインターフェース121は、プライベートIPアドレスを利用してLAN1内の端末に対して通信を実行し、さらに、グローバルIPアドレスを利用してWAN4に対して通信を実行する。

LAN制御部122は、ネットワークインターフェース121を介してLAN1内の端末間で行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

WAN制御部123は、WAN4に接続された端末との間でネットワークインターフェース121を介して行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

[0042] 制御部124は、例えば、制御及び演算の機能を有するCPUであり、ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。

本実施形態の制御部124は、情報共有部131、操作制御部132及び監視制御部133を有する。

[0043] 情報共有部131は、後述する中継グループ情報及び中継サーバ情報の作成及び更新を行う。

また、情報共有部131は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び後述する遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部131は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部141（後述）に格

納する。情報共有部 131 は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部 142（後述）に格納する。また情報共有部 131 は、遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 143（後述）に格納する。

[0044] 操作制御部 132 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。遠隔操作要求とは、遠隔操作を行うクライアント端末（以下、操作クライアント端末）から出力された遠隔操作の要求であって、操作クライアント端末の情報と、遠隔操作されるクライアント端末（以下、被操作クライアント端末）の情報とが含まれる。操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の情報とは、各クライアント端末を識別するための情報であって、本実施形態では各クライアント端末のアカウント名である。

[0045] 具体的には、操作制御部 132 は、遠隔操作要求を受け付けた場合、中継サーバ情報を参照して遠隔操作要求を被操作クライアント端末へと中継し、遠隔操作を実行するための操作セッションを確立する処理を行う。例えば、操作制御部 132 は、中継サーバ自身に接続された操作クライアント端末から遠隔操作要求を受け付けた場合は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバを特定した上で、遠隔操作要求を中継する。また、操作制御部 132 は、被操作クライアント端末が接続された中継サーバとの間に操作セッションを確立する。一方、被操作クライアント端末が中継サーバ自身に接続されたクライアント端末である場合は、操作制御部 132 は、被操作クライアント端末へと遠隔操作要求を中継し、中継サーバ情報に基づき被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立する。

また、操作制御部 132 は、操作セッションを介して操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間で行われている遠隔操作に関する操作データを中継する。操作データには、後述する操作イベント及び画像データが

含まれる。さらに、操作制御部 132 は、遠隔操作情報の作成又は更新を行うが、詳細は後述する。

[0046] 監視制御部 133 は、監視要求に応じて中継グループ内で行われている遠隔操作を監視するための監視セッションを確立して遠隔操作の監視を制御する。監視要求とは、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末とは異なり、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末との間で実行されている遠隔操作の監視を行うクライアント端末（以下、監視クライアント端末）から出力される遠隔操作の監視要求である。監視要求には、監視クライアント端末の情報と監視対象である遠隔操作を識別する情報が含まれる。監視クライアント端末の情報とは、監視クライアント端末を識別するための情報であって、本実施形態では監視クライアント端末のアカウント名である。また、監視対象である遠隔操作の識別情報とは、中継グループ内で実行されている遠隔操作を特定する情報であって、本実施形態では任意の ID である。

[0047] 例えば、監視制御部 133 は、中継サーバ自身に監視クライアント端末が接続されている場合に監視要求を受け付ければ、監視クライアント端末との間に監視セッションを確立する制御をする。また監視制御部 133 は、中継サーバ情報を参照して、監視制御中継サーバへと監視要求を中継し、監視制御中継サーバとの間に監視セッションを確立する制御を行う。一方、監視制御部 133 は、中継サーバ自身が被操作クライアント端末が接続された中継サーバである場合に監視要求を受け付ければ、監視クライアント端末が接続された中継サーバを介して、監視クライアント端末が接続された中継サーバとの間に監視セッションを確立する制御をする。以下、被操作クライアント端末が接続された中継サーバであって、監視要求を受け付けて遠隔操作の監視の制御をする中継サーバを監視制御中継サーバという。監視セッション確立後は、監視制御部 133 は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末との間において行われている遠隔操作の操作データを監視セッションへ送信する。具体的には、監視制御部 133 は、操作クライアント端末及び

被操作クライアント端末間で実行されている遠隔操作の操作データの内、画像データを複製し、複製した画像データを監視セッションへ送信する。

また、監視制御部133は、遠隔操作情報に監視クライアント端末の情報を追加して更新し、更新した遠隔操作情報を遠隔操作情報格納部143に格納する。

[0048] データベース格納部125は、例えば、ハードディスク又は不揮発RAMであり、各種データを保存可能である。データベース格納部125は、中継グループ情報格納部141、中継サーバ情報格納部142及び遠隔操作情報格納部143を有する。中継グループ情報格納部141、中継サーバ情報格納部142及び遠隔操作情報格納部143に格納される情報の詳細は後述する。

[0049] 表示部126は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部126は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報等に関する種々の情報をユーザに提示する。

操作入力部127は、第1中継サーバAに対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

[0050] なお、第2中継サーバB、第3中継サーバCの構成要素は第1中継サーバAと同様であるので説明を省略する。

[0051] 1-4. クライアント端末の構成要素

クライアント端末は、ユーザが直接操作できる端末である。クライアント端末は、例えば、ユーザによって日々の業務に利用されるパーソナルコンピュータである。各クライアント端末には、同一のLAN内でユニークに管理されたプライベートIPアドレスが付与される。

[0052] 図3は、第1クライアント端末A1の構成要素を示す。第1クライアント端末A1は、LANインターフェース221、制御部222、データベース格納部223、表示部224及び操作入力部225を有する。

[0053] LANインターフェース221は、プライベートIPアドレスを利用して、第1LAN1内の第1中継サーバA及び他の端末に対して通信を実行する

ことができる。

[0054] 制御部 222 は、例えば、制御及び演算の機能を有する CPU であり、ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。本実施形態の制御部 222 は、情報共有部 231、操作制御部 232、監視制御部 233、画像設定部 234 及びクライアント通信制御部 235 を有する。

[0055] 情報共有部 231 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部 231 は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部 241（後述）に格納する。情報共有部 231 は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部 242（後述）に格納する。また情報共有部 231 は、作成及び更新された遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 243（後述）に格納する。

[0056] 操作制御部 232 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。

操作クライアント端末の操作制御部 232 は、まずユーザから遠隔操作要求を受け付ける。その後、操作制御部 232 は、被操作クライアント端末に対して遠隔操作要求を中継サーバを介して送信し、さらに中継サーバを介して被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。

操作セッションの確立後は、操作制御部 232 は、ユーザからの操作イベントを受け付け、受け付けた操作イベントを操作セッションに出力する制御を行う。操作イベントとは、操作入力部 225 を介したユーザ操作であって、例えばマウス及びキーボードを介したカーソル移動、マウス入力又はキーボード入力である。

さらに、操作制御部 232 は、被操作クライアント端末から操作イベント

が処理された画像データを受信した場合は、受信した画像データを表示部 224 に出力して表示させる。

[0057] 被操作クライアント端末の操作制御部 232 は、遠隔操作要求を受け付けられれば、中継サーバを介して操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。また、操作イベントを操作クライアント端末から受け付けられれば、操作制御部 232 は、受け付けた操作イベントを被操作クライアント端末のシステムにおいて実行させて、操作イベントが反映された画像データを操作セッションを介して操作クライアント端末へと出力する。

[0058] 監視制御部 233 は、監視要求に応じて中継グループ内で行われている遠隔操作を監視するための監視セッションを確立して遠隔操作の監視を制御する。

具体的に監視制御部 233 は、ユーザによって遠隔操作情報を参照して選択された中継グループ内で行われている遠隔操作に関する監視要求をユーザから受け付ける。その後監視制御部 233 は、中継サーバ情報に基づき、監視が要求された遠隔操作の被操作クライアント端末が接続された中継サーバである監視制御中継サーバを特定する。続いて監視制御部 233 は、監視制御中継サーバに対して監視要求を送信し、さらに監視制御中継サーバとの間に監視セッションを確立するように制御する。

また、監視制御部 233 は、監視制御中継サーバから監視セッションを介して画像データを受信した場合は、受信した画像データを表示部 224 に出力して表示させる。

[0059] 操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像設定部 234 は、遠隔操作を行う際に操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を決定し、決定された画像情報を操作クライアント端末及び被操作クライアント端末に設定する処理を行う。画像情報には、画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等が含まれている。具体的に画像設定部 234 は、ハンドシェイク処理によって操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報を交換し、操作クライアント端末と被操作クライアント端末

との間の画面情報が共通になるように画像情報を決定する。そして画像設定部234は、決定された画像情報に基づき、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を設定する。このように、操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報が共通に設定されることにより、操作クライアント端末の表示部224に不鮮明な画像データが表示されることを防ぐ。本実施形態では、各クライアント端末の操作制御部の画像設定部234によって、操作クライアント端末と被操作クライアント端末の画像情報のうち低い能力を示す画像情報に、他のクライアント端末の画像情報を合わせる設定が行われる。

[0060] クライアント通信制御部235は、通信パケットを処理し、LANインターフェース221を介して行うTCP/IP、UDP又はSIPなどのプロトコルに従った様々な通信を制御する。

[0061] データベース格納部223は、例えば、ハードディスク又は不揮発RAMであり、各種データを保存可能である。データベース格納部223は、中継グループ情報格納部241、中継サーバ情報格納部242及び遠隔操作情報格納部243を有する。中継グループ情報格納部241と、中継サーバ情報格納部242と、遠隔操作情報格納部243とに格納される情報の詳細は後述する。

[0062] 表示部224は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部224は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報に関する種々の情報をユーザに提示する。また、表示部224は、自端末が操作クライアント端末である場合には、遠隔操作に関する操作用ウィンドウをユーザに提示する。一方、被操作クライアント端末の表示部224は、遠隔操作に関する被操作用ウィンドウをユーザに提示する。さらに、監視クライアント端末の表示部224は、遠隔操作に関する監視ウィンドウをユーザに提示する。

操作入力部225は、第1クライアント端末A1に対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

第2クライアント端末A2、第3クライアント端末B1、第4クライアン



ト端末C 1 及び第5クライアント端末C 2は、第1クライアント端末A 1と同様であるので説明を省略する。

[0063] 1-5. 中継グループ情報

図4及び図5を参照して、中継グループ情報20を説明する。図4は、中継グループ情報の概略構成を示す図である。図5は、中継グループ情報の詳細構成を示す図である。中継グループ情報20は、中継通信システムにおける各中継グループの概要を示す情報である。図4は、第1中継グループが、第1中継サーバAと、第2中継サーバBと、第3中継サーバCとから構成されていることを示す。

[0064] 図5に示すとおり、中継グループ情報20は、上位情報201、下位情報202から構成される。

上位情報201は、第1中継グループ自体についての情報である。「group id」は、中継グループの識別情報を示す。「last mod」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。

[0065] 下位情報202は、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCについての情報である。「site id」は、中継サーバの識別情報を示す。

[0066] 中継グループ情報20は、第1中継サーバAと、第2中継サーバBと、第3中継サーバCとの間で共有されて、各中継サーバの中継グループ情報格納部141に格納される。さらに、中継グループ情報20は、中継サーバとクライアント端末との間でも共有され、各クライアント端末の中継グループ情報格納部241に格納される。

[0067] 1-6. 中継サーバ情報

図6及び図7を参照して、中継サーバ情報30を説明する。図6は、中継サーバ情報の概略構成を示す。図7は、中継サーバ情報30の詳細構成を示す。中継サーバ情報30は、中継通信システムを構成する中継サーバ及びクライアント端末の概要を示す情報である。

- [0068] 図6に示すように、中継サーバ情報30には、第1中継サーバAに第1クライアント端末A1及び第2クライアント端末A2が接続され、第2中継サーバBに第3クライアント端末B1が接続され、第3中継サーバCに第4クライアント端末C1及び第5クライアント端末C2が接続されている情報が示されている。
- [0069] 図7に示すとおり、中継サーバ情報30は、上位情報301-1、301-2、301-3及び下位情報302-1、302-2、302-3を含む。
- [0070] 上位情報301-1、301-2、301-3は、中継サーバについての情報である。「site 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。「stat」は、中継サーバが起動しているか否かについての情報を示す。
- [0071] 下位情報302-1、302-2、302-3は、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。「site」は、クライアント端末がログオンしている場合にログオン先の中継サーバの識別情報を示す。
- [0072] 中継サーバ情報30は、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバC間で共有され、各中継サーバの中継サーバ情報格納部142において格納される。また、中継サーバ情報30は、中継サーバ及びクライアント端末間で共有され、各クライアント端末の中継サーバ情報格納部242に格納される。
- [0073] 中継サーバが起動しているときには、上位情報301-1、301-2、301-3の「stat」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、「stat」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否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。

[0074] また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、下位情報302-1、302-2、302-3の「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されている。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、「site」は空欄になっている。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否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。

#### 1-7. 遠隔操作情報

遠隔操作情報は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の識別情報と、遠隔操作を識別する識別情報とを含む情報である。また、遠隔操作を監視する監視クライアント端末が存在する場合には、遠隔操作情報には監視クライアント端末の識別情報がさらに追加される。本実施形態において各クライアント端末の識別情報とはアカウント名である。しかし、各クライアント端末を識別できる情報であれば各クライアント端末の識別情報はこの例に限定されない。また、遠隔操作の識別情報として任意のIDが用いられる。しかし、遠隔操作の識別ができれば任意のID以外の識別情報が用いられてもよい。遠隔操作情報は、さらに操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を含んでいてもよい。画像情報とは、前述のとおり画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等を有していて、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間における画像情報の決定処理において参照されてもよい。

[0075] 図8を参照して、遠隔操作情報を説明する。図8は、遠隔操作情報40の概略構成を示す。遠隔操作情報40には、操作クライアント端末として第3クライアント端末B1のアカウント名が格納され、被操作クライアント端末として第5クライアント端末C2のアカウント名が格納されている。また、遠隔操作情報40には、監視クライアント端末として第2クライアント端末A2のアカウント名が格納されている。さらに第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間の遠隔操作を識別するための識別情報として、「31」が格納されている。第3クライアント端末B1及び第5クライ

アント端末C 2には、クライアント端末毎に画像情報が対応付けられている。

[0076] 遠隔操作情報40は、遠隔操作要求の情報に基づき、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間において、操作セッションが確立しハンドシェイク処理が行われるタイミングで被操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成又は更新される。

また、遠隔操作情報40には、監視セッションが確立されるタイミングで、監視要求に基づき監視制御中継サーバによって監視クライアント端末のアカウント名が追加され更新される。遠隔操作情報40は、遠隔操作に対して監視が行われてない状態においては、遠隔操作情報40の監視端末の欄はブランクである。

なお、被操作クライアント端末が接続された中継サーバは、監視制御中継サーバでもあるので、遠隔操作情報40の作成及び更新は同一の中継サーバによって行われる。

[0077] 1-8. 中継通信システムにおける情報共有

中継通信システムにおいて、第1中継グループとしての中継グループの設定及び中継グループ内の情報共有は以下のとおり行われる。

まず、第1中継グループの初期設定として、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCの各中継サーバは、中継サーバ自身に接続されたクライアント端末に対してアカウントを作成し、中継サーバ情報を作成して中継サーバ情報格納部に格納する。

その後、いずれかの中継サーバより中継通信システムの第1中継グループのグループ構築が要求されれば、各中継サーバは、中継グループ情報を作成して中継グループ情報格納部に格納する。次に、中継サーバは、第1中継グループを構成する中継サーバ間で中継サーバ情報を交換し、交換した中継サーバ情報を中継サーバ自身が保存する中継サーバ情報と合成して新たな中継サーバ情報として保存する。その結果、第1中継サーバA、第2中継サーバB及び第3中継サーバCの間で共通の中継サーバ情報が保有される。

このような中継通信システムにおいて、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態が変化した場合には、一の中継サーバは、状態変化を認識したときには、その内容に応じて、中継グループ情報及び中継サーバ情報を直ちに更新する。

[0078] そして、一の中継サーバは、中継グループ情報及び中継サーバ情報に記載されている他の中継サーバに、中継グループ情報及び中継サーバ情報が更新されたことを直ちに通知する。また、一の中継サーバは、更新された中継サーバ情報を直ちに中継サーバ自身に接続されたクライアント端末に通知する。

[0079] 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及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。

[0080] これにより、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報は、第1中継グループを構成する中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末間でリアルタイムに共有される。

[0081] 1-9. 中継通信システムにおけるデータの送受信

上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報が共有された後に、クライアント端末を使用するユーザが他のクライアント端末を指定して通信するときには、以下のようにデータが送受信される。

[0082] 具体的にクライアント端末は、指定先のクライアント端末情報と、送信元であるクライアント端末情報と、送信したいデータとを含む送信データを、クライアント端末自身が接続された中継サーバに送信する。送信データを受信した中継サーバは、中継サーバ情報を参照し、指定されたクライアント端末が中継グループ内のどの中継サーバの配下にあるかを確認する。また、中継サーバは、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバが起動状態であるかどうか、及び指定されたクライアント端末がログオン状態であるかどうかを確認する。具体的には、中継サーバ情報の上位情報「stat」

が「active」に設定されていることを確認することによって、中継サーバが起動状態にあるかどうか判断できる。また、中継サーバ情報の下位情報「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されているかどうかを確認することによって、クライアント端末がログオン状態にあるかどうか判断する。

[0083] 中継サーバの起動状態及びクライアント端末のログオン状態が確認できれば、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバに対して受信した送信データが中継送信される。また、送信データを受信した中継サーバは、自配下にある指定されたクライアント端末に対して送信データを中継送信する。

[0084] 1-10. 遠隔操作処理

次に、上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報が共有された状態において、同一の中継グループに属する被操作クライアント端末に対して操作クライアント端末が遠隔操作をする処理を説明する。

以下では、第1中継グループを構成する第1中継サーバAと、第2中継サーバBと、第3中継サーバCと、第1中継サーバAに接続された第2クライアント端末A2と、第2中継サーバBに接続された第3クライアント端末B1と、第3中継サーバCに接続された第4クライアント端末C1及び第5クライアント端末C2との間で、図6及び図7に示す中継サーバ情報30が共有されている状態で、第3クライアント端末B1が第5クライアント端末C2に対して遠隔操作をする処理を例に挙げて説明する。

[0085] 操作クライアント端末のユーザは、表示部224に表示された操作用ウィンドウ中でマウス及びキーボードを用いた入力操作を行うことにより、被操作クライアント端末のマウスやキーボードによって被操作クライアント端末を操作したかのように操作できる。

[0086] 1-10-1. 遠隔操作するクライアント端末の処理

まず、遠隔操作をする第3クライアント端末B1の処理について、図9A

及び図9Bを参照して説明する。図9A及び図9Bは、操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャートである。

[0087] 第3クライアント端末B1の操作制御部232は、被操作クライアント端末の検索を受け付ける（ステップS101）。具体的には、ユーザによる遠隔操作の指示に応じて、中継サーバ情報格納部242に格納されている中継サーバ情報30を表示部224に表示させる。ユーザは、表示部224に表示された中継サーバ情報30に示されるクライアント端末のうち、遠隔操作の対象となる被操作クライアント端末を選択する。

[0088] ユーザから操作入力部225を介して遠隔操作の対象となる第5クライアント端末C2の選択を受ければ（ステップS103でYes）、第3クライアント端末B1の操作制御部232は、第2中継サーバBへ遠隔操作要求を送信する（ステップS105）。送信された遠隔操作要求は、第2中継サーバB及び第3中継サーバCを介して第5クライアント端末C2へ送信される。

その後第2中継サーバBを介して第5クライアント端末C2からの操作許可応答を受信すれば（ステップS107でYes）、第3クライアント端末B1の操作制御部232は、第2中継サーバBとの間に第1操作セッションを確立するための制御をする（ステップS109）。

なお、その後、第2中継サーバB及び第3中継サーバC間で第2操作セッションが確立され、第3中継サーバC及び第5クライアント端末C2間で第3操作セッションが確立される。

[0089] 一方、第2中継サーバB及び第3中継サーバCを介して第5クライアント端末C2から操作許可応答を受信しない場合は（ステップS107でNo）、第3クライアント端末B1の操作制御部232は遠隔操作の処理を終了する。

[0090] 第1～3操作セッションが確立した後、第3クライアント端末B1の画像設定部234は、第5クライアント端末C2の画像設定部234との間でハンドシェイク処理を実行して（ステップS111）、伝送する画像情報の設

定処理を行う（ステップS 1 1 3）。

続いて第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、第5クライアント端末C 2から、第5クライアント端末C 2の表示部2 2 4で表示されている画像データを受信する（ステップS 1 1 5）。続いて第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、受信した画像データを第3クライアント端末B 1の表示部2 2 4に出力して、操作ウィンドウとして表示させる（ステップS 1 1 6）。

[0091] その後、操作ウィンドウに対し、マウス又はキーボードを介して操作イベントが発生すれば（ステップS 1 1 9でY e s）、第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、発生した操作イベントを第1操作セッションを介して第2中継サーバBへと送信する（ステップS 1 2 1）。なお、このとき送信された操作イベントは、第2中継サーバB及び第3中継サーバCによって中継されて第5クライアント端末C 2へと送信される。

第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付ければ（ステップS 1 2 3でY e s）、遠隔操作の終了指示を第2中継サーバBに送信し、第1操作セッションを切断する（ステップS 1 2 5）。また、第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、表示部2 2 4に表示している操作ウィンドウを閉じる。なお、このとき、遠隔操作の終了指示は、第2中継サーバB及び第3中継サーバを介して第5クライアント端末C 2に送信され、第2操作セッション及び第3操作セッションも同様に切断される。

[0092] 一方、第3クライアント端末B 1の操作制御部2 3 2は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付けなければ（ステップS 1 2 3でN o）、再びステップS 1 1 5に戻って、画像データの受信処理を行う。なお、この時、画像データとして画像差分情報（後述）を受信した場合は、第3クライアント端末B 1は、例えば受信済みの最新の画像データと画像差分情報との合成画像を作成して操作ウィンドウの更新を行う。

[0093] 1 - 1 0 - 2. 操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理



遠隔操作をする第3クライアント端末B1が接続された第2中継サーバBの処理について説明する。

第3クライアント端末B1の操作制御部232から、遠隔操作要求を受信すれば（図9AのステップS105を参照）、第2中継サーバBの操作制御部132は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバを特定した上で、遠隔操作要求を中継する。具体的に、第2中継サーバBの操作制御部132は、中継サーバ情報に基づき第5クライアント端末C2が接続された第3中継サーバCを特定し、遠隔操作要求を第3中継サーバCに中継する。また、第5クライアント端末C2から操作許可応答が送信されれば、第2中継サーバBの操作制御部132は、特定した第3中継サーバCとの間に第2操作セッションを確立する。

その後、第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間で遠隔操作が行われている場合、第2中継サーバBの操作制御部132は、操作イベント及び画像データを中継する。

[0094] 1-10-3. 遠隔操作されるクライアント端末の処理

次に、被操作クライアント端末である第5クライアント端末C2の処理について説明する。図10は、被操作クライアント端末の処理を示すフローチャートである。

第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第2中継サーバB及び第3中継サーバCによって中継された第3クライアント端末B1からの遠隔操作要求を受信し（ステップS131）、第5クライアント端末C2が遠隔操作を受け付け可能な状態であるかどうか判断する（ステップS133）。

[0095] 遠隔操作を受け付け可能であれば（ステップS133でYes）、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、遠隔操作の許可応答を、第3中継サーバCへと送信する（ステップS135）。送信された遠隔操作の許可応答は、その後第3中継サーバC及び第2中継サーバBを介して第3クライアント端末B1へと送信される。

一方、遠隔操作を受け付け可能な状態ではないと判断すれば（ステップS

133でNo)、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、エラー応答を第3中継サーバC及び第2中継サーバBを介して第3クライアント端末B1へと送信し(ステップS137)、処理を終了する。

[0096] 第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第3中継サーバCによる制御のもと、第3中継サーバCとの間に第3操作セッションを確立する制御をする(ステップS139)。

第3操作セッションが確立されれば、次に第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第3クライアント端末B1との間でハンドシェイク処理を行い(ステップS141)、伝送する画像情報の設定処理を行う(ステップS143)。

[0097] 画像情報が設定された後、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第3中継サーバC及び第2中継サーバBを介して、第5クライアント端末C2の表示部224に表示されている被操作ウィンドウの画像データを設定された画像情報に基づいて第3クライアント端末B1へと送信する(ステップS145)。

[0098] その後第3クライアント端末B1から操作イベントを受信すれば(ステップS147)、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、操作イベントに応じたシステム処理を実行する(ステップS149)。次に、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第3クライアント端末B1に対して画像データとして画像差分情報を送信する(ステップS151)。例えば、第5クライアント端末C2と第3クライアント端末B1との間ですでに共有されている画像データの一部のみが操作イベントによって更新される場合がある。この場合は、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみを第3クライアント端末B1に送信する。このように操作イベントに応じて被操作ウィンドウにおける画像データの一部を更新するシステム処理を行った場合には、画像差分情報のみが送信されるので、第5クライアント端末C2から第3クライアント端末B1に転送されるデータの量を削減できる

。

[0099] 続いて、時計情報の更新等、被操作ウィンドウ側で自発的に画面更新があった場合は（ステップS153でYes）、ステップS151に戻って、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、第3クライアント端末B1に対して画像差分情報を送信する。

その後、被操作ウィンドウにおいて画面の更新がなく（ステップS153でNo）、第3クライアント端末B1より遠隔操作の終了の指示を受信すれば（ステップS155でYes）、第5クライアント端末C2の操作制御部232は、遠隔操作の処理を終了する。第3クライアント端末B1より遠隔操作の終了の指示を受信していない場合は（ステップS155でNo）、第5クライアント端末C2による処理は再びステップS147へと戻る。

[0100] 1-10-4. 被操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理  
被操作クライアント端末である第5クライアント端末C2が接続された第3中継サーバCの処理について説明する。

まず、第3中継サーバCの操作制御部132は、第2中継サーバBから、遠隔操作要求を受信すれば、遠隔操作要求を被操作クライアント端末である第5クライアント端末C2に中継する。また、第3中継サーバCの操作制御部132は、遠隔操作の許可応答を受信すれば、第5クライアント端末C2との間に第3操作セッションを確立する。

さらに、第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間で遠隔操作が行われている場合、第3中継サーバCは、操作イベント及び画像データを中継する。また、第3中継サーバCは、遠隔操作情報を作成及び更新して第3中継サーバCの遠隔操作情報格納部143に格納し、さらに遠隔操作情報を第1中継グループ内の他の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理をする。

[0101] 具体的には、第3中継サーバCは、第3クライアント端末B1及び第5クライアント端末C2間において遠隔操作要求に許可応答を返した時に、第1～3操作セッションが確立されハンドシェイク処理にて画像情報が交換され

ているタイミングで遠隔操作の情報を記録し遠隔操作情報40（図8参照）を作成する。作成された遠隔操作情報40は、中継グループ情報及び中継サーバ情報と同様に第1中継グループ内で共有される。なお、この時点では、遠隔操作に対して監視は行われてないので、遠隔操作情報40の監視クライアント端末の欄は空白である。

[0102] 1-11. 遠隔操作の監視処理

次に、上記のように中継グループに属するクライアント端末に対して他のクライアント端末が遠隔操作をしている状態において、同じ中継グループに属する他のクライアント端末が遠隔操作の監視をする処理について説明する。

[0103] 以下、図11を参照して、第3クライアント端末B1が第5クライアント端末C2を遠隔操作している場合に、第2クライアント端末A2が第3クライアント端末B1による第5クライアント端末C2の遠隔操作を監視する例を挙げて説明する。図11は、確立した操作セッション及び監視セッションの一例を示す。図11に示すとおり、第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間には、図9A、図9B及び図10に示す処理によって第1操作セッション301A、第2操作セッション301B及び第3操作セッション301Cが確立されている。

[0104] 1-11-1. 監視クライアント端末の監視処理

まず、監視クライアント端末である第2クライアント端末A2の処理について、さらに図12を参照して説明する。図12は、監視クライアント端末の監視処理を示すフローチャートである。

最初に、第2クライアント端末A2は、遠隔操作情報の検索を受け付ける（ステップS161）。具体的には、ユーザの指示により遠隔操作情報格納部243に格納された遠隔操作情報40を表示部224に表示させる。ユーザは、表示部224に表示された遠隔操作情報40を検索し、監視の対象とする遠隔操作を選択する。

[0105] 監視の対象として遠隔操作「31」の選択を受け付ければ（ステップS1

63でYes)、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、第2クライアント端末A2が接続されている第1中継サーバAに選択された遠隔操作「31」に関する監視要求を送信する(ステップS165)。なお、その後、監視要求を受信した第1中継サーバAにおいて、中継サーバ情報格納部142に格納された中継サーバ情報30が参照され、遠隔操作「31」の被操作クライアント端末である第5クライアント端末C2が接続されている中継サーバが特定される。この例では、第5クライアント端末C2が接続された中継サーバとして第3中継サーバCが特定され、第1中継サーバAによって監視要求が中継される。

次に第3中継サーバCから遠隔操作「31」の監視許可応答を受信すれば(ステップS167でYes)、第2クライアント端末A2と、第3中継サーバCとの間に第1中継サーバAを介して監視セッション401が確立される(ステップS171)。具体的に、第2クライアント端末A2と第1中継サーバAとの間で監視セッション401Aが確立され、第1中継サーバAと第3中継サーバCとの間で監視セッション401Bが確立される。ここで、第3中継サーバCから第5クライアント端末C2の監視許可応答を受信しない場合は(ステップS167でNo)、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、エラー処理を実行して(ステップS169)、処理を終了する。

[0106] 監視セッション401が確立した後、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、第3中継サーバCから、第5クライアント端末C2の被操作ウィンドウに関する画像データを受信する(ステップS173)。続いて第2クライアント端末A2の監視制御部233は、受信した画像データを第2クライアント端末A2の表示部224に出力して監視ウィンドウとして表示させる(ステップS175)。

[0107] その後、ユーザより監視の終了指示を受け付けば(ステップS177でYes)、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、第1中継サーバAとの監視セッション401Aを切断し(ステップS181)、監視処理

を終了する。このとき、監視セッション401Bも切断される。又は、ユーザより監視の終了指示を受け付けてはいないが（ステップS177でNo）第3中継サーバCより遠隔操作の終了コマンドを受け付ければ（ステップS179でYes）、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、第3中継サーバCとの間の監視セッション401Aを切断し（ステップS181）、監視処理を終了する。このとき、監視セッション401Bも切断される。なお、監視セッション401が切断されれば、第2クライアント端末A2の監視制御部233は、表示部224に表示された監視ウィンドウを閉じる。

[0108] 一方、第3中継サーバCより遠隔操作の終了コマンドを受け付けていない場合は（ステップS179でNo）、第2クライアント端末A2の監視制御部233による監視処理は、ステップS173へと戻る。

[0109] 1-11-2. 監視制御中継サーバの処理

次に、遠隔操作が監視されている被操作クライアント端末が接続された監視制御中継サーバの処理について、さらに図13を参照して説明する。図13は、監視制御中継サーバの監視処理を示すフローチャートである。

[0110] 第3中継サーバCの監視制御部133は、まず監視クライアント端末から監視要求を受信したかどうかを判断する（ステップS191）。ここでは、監視制御部133は、第2クライアント端末A2より第1中継サーバA介して第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間の遠隔操作「31」の監視要求を受信する。

[0111] 第3中継サーバCの監視制御部133は、要求された監視を許可できる場合は（ステップS193でYes）、第1中継サーバAを介して第2クライアント端末A2に対して許可応答を送信する（ステップS195）。ここで第3中継サーバCの監視制御部133は、要求された監視を許可できない場合は（ステップS193でNo）、第1中継サーバAを介して第2クライアント端末A2に対してエラー応答を返信して（ステップS197）、監視処理を終了する。

[0112] 許可応答を送信した場合、次に第3中継サーバCの監視制御部133は、第1中継サーバAとの間で監視セッション401Bを確立する（ステップS199）。なお、このとき第1中継サーバA及び第2クライアント端末A2との間で監視セッション401Aが確立される。また、第3中継サーバCの監視制御部133は、遠隔操作情報格納部143に格納された遠隔操作情報40の遠隔操作「31」に対して監視クライアント端末として第2クライアント端末A2の情報を追加する更新をする。その後更新された遠隔操作情報40は、第1中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末間で共有される。

[0113] その後第3中継サーバCの監視制御部133は、第5クライアント端末C2に対して、画面データの新規取得の指示を送信する（ステップS201）。前述のとおり、第5クライアント端末C2と第3クライアント端末B1との間ですでに画像データが共有され、共有された画像データの一部のみが操作イベントに応じて更新される場合がある。この場合は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみが第5クライアント端末C2から第3クライアント端末B1へと送信される。しかし、監視を始める第2クライアント端末A2は、第5クライアント端末C2と第3クライアント端末B1とが共有する画像データを有していない。従って、第2クライアント端末C2の表示部224に監視ウィンドウを表示するためには、画像差分情報だけでは不十分である。そこで、第3中継サーバCの監視制御部133は、第5クライアント端末C2に対して、被操作ウィンドウに表示されている全ての新規画像データの新規取得の指示を送信する。

[0114] 第5クライアント端末C2から新規画面データを取得した後、第3中継サーバCの監視制御部133は、新規取得した画像データを監視セッション401を介して第2クライアント端末A2へ送信する（ステップS203）。

その後第3中継サーバCの監視制御部133は、操作イベントの発生に応じて、第5クライアント端末C2から画像データとして画像差分情報を受信し、受信した画像差分情報を複製して第2クライアント端末A2へと画像差

分情報の複製を送信する（ステップS205）。

[0115] 第2クライアント端末A2から監視の終了指示を受信すれば（ステップS207でYes）、第3中継サーバCの監視制御部133は、監視セッション401Bを切断する（ステップS213）。なお、このとき監視セッション401Aも切断される。一方、第2クライアント端末A2から監視の終了指示を受信していない場合であって（ステップS207でNo）、第3クライアント端末B1から第5クライアント端末C2の遠隔操作の終了の指示を受信した場合は（ステップS209でYes）、第3中継サーバCの監視制御部133は遠隔操作の終了を第1中継サーバAを介して第2クライアント端末A2へと通知する（ステップS211）。具体的には、第3中継サーバCの監視制御部133は、遠隔操作の終了コマンドを第1中継サーバAを介して第2クライアント端末A2へと送信する。その後、第3中継サーバCの監視制御部133は、監視セッション401Bを切断して（ステップS213）、処理を終了する。なお、このとき監視セッション401Aも切断される。また、第3中継サーバCの監視制御部133は、表示部224に表示された監視ウィンドウを閉じる。

ステップS209にて第3クライアント端末B1から第5クライアント端末C2の遠隔操作の終了の指示を受信しない場合は（ステップS209でNo）、第2クライアント端末A2による処理はステップS205へ戻る。

[0116] 1-12. 本実施形態の効果

本実施形態における中継通信システムによると、第1中継グループ内で行われている遠隔操作の内容を、監視セッション401を介して第3クライアント端末B1及び第5クライアント端末C2以外の第2クライアント端末A2が監視できる。

また、第2クライアント端末A2が監視要求を行う際、第1中継グループで共有された中継サーバ情報30を参照することにより、第2クライアント端末A2が接続された第1中継サーバAは、第3中継サーバCに監視要求を行えばよいことを容易に判断できる。



さらに、第3クライアント端末B1及び第5クライアント端末C2間の遠隔操作に関する画像データは、第3中継サーバCによって第2クライアント端末A2へと出力される。従って、第5クライアント端末C2に一切の負担をかけることなく第2クライアント端末A2は遠隔操作の監視を実行できる。

[0117] 2. 第2実施形態

2-1. 第2実施形態の概要

第2実施形態における中継通信システムでは、複数の中継サーバを介して、クライアント端末同士がWANを超えて互いに通信可能となる。

[0118] 2-2. 中継通信システムの全体構成

以下、図面を参照しつつ、本発明の第2実施形態について説明する。図14は、第2実施形態の中継通信システムの全体構成を示す。第2実施形態の中継通信システムは、第1LAN2001と、第2LAN2002と、第3LAN2003と、WAN2004とから構成される。第1LAN2001、第2LAN2002及び第3LAN2003は、遠隔に構築される小規模なネットワークである。WAN2004は、インターネットなどの大規模なネットワークである。

この実施形態では、後に詳細に説明するが、第1LAN2001の第1中継サーバA2000と、第2LAN2002の第2中継サーバB2000と、第2LAN2002の第3中継サーバC2000とが、中継グループとしての第1中継グループを構成している。

[0119] 第1LAN2001は、第4LAN2011と第5LAN2013とを有しており、第4LAN2011と第5LAN2013とは第1汎用ルータ2015により互いに接続されている。第4LAN2011では、第1中継サーバA2000と第1クライアント端末A2001とが互いに接続されている。第5LAN2013では、第2クライアント端末A2と第1通信機器2017とが互いに接続されている。

[0120] 第2LAN2002では、第2中継サーバB2000と第3クライアント

端末B2001とが互いに接続されている。

第3LAN2003は、第6LAN2019と、第7LAN2021と、第8LAN2023とを有している。第6LAN2019と第7LAN2021とは第2汎用ルータ2025により接続されていて、第6LAN2019と第8LAN2023とは第3汎用ルータ2027により接続されている。第6LAN2019には、第3中継サーバC2000が所属している。第7LAN2021には、第4クライアント端末C2001が接続されている。第8LAN2023には、第5クライアント端末C2002が接続されている。

[0121] 第1クライアント端末A2001、第2クライアント端末A2002、第3クライアント端末B2001、第4クライアント端末C2001及び第5クライアント端末C2002は、例えば、パーソナルコンピュータである。また、第1通信機器2017も、例えばパーソナルコンピュータである。

[0122] 第1中継サーバA2000、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000は、第1クライアント端末A2001、第2クライアント端末A2002、第3クライアント端末B2001、第4クライアント端末C2001及び第5クライアント端末C2002の相互間の通信を中継する。WAN2004は、第1中継サーバA2000、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000の相互間の通信を中継する。なお、第1中継サーバA2000、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000の相互間の通信プロトコルは特に限定されない。

[0123] 2-3. 中継サーバの構成要素

中継サーバは、LANだけでなくWANにも接続されており、同一のLANに接続されている各クライアント端末と通信可能であるとともに、他のLANに配置された中継サーバと通信可能になっている。そのため、各中継サーバには、プライベートIPアドレスに加えて、グローバルIPアドレスが付与されている。

図15は、第2実施形態の第1中継サーバA2000の構成要素を示す。

第1中継サーバA2000は、ネットワークインターフェース2121、LAN制御部2122、WAN制御部2123、制御部2124及びデータベース格納部2125を有する。また、第1中継サーバA2000は、表示部2126及び操作入力部2127を有していてもよい。

ネットワークインターフェース2121は、プライベートIPアドレスを利用して第1LAN2001内の端末に対して通信を実行し、さらに、グローバルIPアドレスを利用してWAN2004に対して通信を実行する。

LAN制御部2122は、ネットワークインターフェース2121を介して第1LAN2001内の端末と間で行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

WAN制御部2123は、WAN2004に接続された端末との間でネットワークインターフェース2121を介して行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

[0124] 制御部2124は、例えば、制御及び演算の機能を有するCPUであり、ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。

本実施形態の制御部2124は、情報共有部2131、操作制御部2132及び監視制御部2133を有する。

[0125] 情報共有部2131は、後述する中継グループ情報及び中継サーバ情報の作成及び更新を行う。

また、情報共有部2131は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び後述する遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部2131は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部2141（後述）に格納する。情報共有部2131は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部2142（後述）に格納する。また情報共有部2131は、作成及び更新された遠隔操作情報を中継グループ内の中

継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 2 1 4 3（後述）に格納する。

[0126] 操作制御部 2 1 3 2 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。遠隔操作要求とは、遠隔操作を行うクライアント端末（以下、操作クライアント端末）から出力された遠隔操作の要求であって、操作クライアント端末の情報と、遠隔操作されるクライアント端末（以下、被操作クライアント端末）の情報とが含まれる。操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の情報とは、各クライアント端末を識別するための情報であって、本実施形態では各クライアント端末のアカウント名である。

具体的には、操作制御部 2 1 3 2 は、遠隔操作要求を受け付けた場合、中継サーバ情報を参照して遠隔操作要求を被操作クライアント端末へと中継し、遠隔操作を実行するための操作セッションを確立する処理を行う。例えば、操作制御部 2 1 3 2 は、中継サーバに接続された操作クライアント端末から遠隔操作要求を受け付けた場合は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバを特定した上で、遠隔操作要求を中継する。また、操作制御部 2 1 3 2 は、被操作クライアント端末が接続された中継サーバとの間に操作セッションを確立する。一方、操作制御部 2 1 3 2 は、被操作クライアント端末が中継サーバに接続されたクライアント端末である場合は、被操作クライアント端末へと遠隔操作要求を中継し、中継サーバ情報に基づき被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立する。

また、操作制御部 2 1 3 2 は、操作セッションを介して操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間で行われている遠隔操作に関する操作データを中継する。操作データには、後述する操作イベント及び画像情報が含まれる。さらに、操作制御部 2 1 3 2 は、遠隔操作情報の作成又は更新を行うが、詳細は後述する。

[0127] 監視制御部 2 1 3 3 は、監視要求に応じて中継グループ内で行われている

遠隔操作を監視するための監視セッションを確立して遠隔操作の監視を制御する。監視要求とは、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末とは異なり、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末との間で実行されている遠隔操作の監視を行うクライアント端末（以下、監視クライアント端末）から出力される遠隔操作の監視要求である。監視要求には、監視クライアント端末の情報と監視対象である遠隔操作を識別する情報が含まれる。監視クライアント端末の情報とは、監視クライアント端末を識別するための情報であって、本実施形態では監視クライアント端末のアカウント名である。また、監視対象である遠隔操作の識別情報とは、中継グループ内で実行されている遠隔操作を特定する情報であって、本実施形態では任意のIDである。

例えば、監視制御部2133は、中継サーバに監視クライアント端末が接続されている場合に監視要求を受け付ければ、監視クライアント端末との間に監視セッションを確立する制御をする。また監視制御部2133は、中継サーバ情報を参照して、監視制御中継サーバへと監視要求を中継し、監視制御中継サーバとの間に監視セッションを確立する制御を行う。一方、監視制御部2133は、中継サーバが被操作クライアント端末が接続された中継サーバである場合に監視要求を受け付ければ、監視クライアント端末が接続された中継サーバを介して、監視クライアント端末が接続された中継サーバとの間に監視セッションを確立する制御をする。以下、被操作クライアント端末が接続された中継サーバであって、監視要求を受け付けて遠隔操作の監視の制御をする中継サーバを監視制御中継サーバという。監視セッション確立後は、監視制御部2133は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末との間において行われている遠隔操作の操作データを監視セッションへ送信する。具体的には、監視制御部2133は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間で実行されている遠隔操作の操作データの内、画像データを複製し、複製した画像データを監視セッションへ送信する。

また、監視制御部2133は、遠隔操作情報に監視クライアント端末の情

報を追加して更新し、更新した遠隔操作情報を遠隔操作情報格納部 2 1 4 3 に格納する。

[0128] データベース格納部 2 1 2 5 は、例えば、ハードディスク又は不揮発 R A M であり、各種データを保存可能である。データベース格納部 2 1 2 5 は、中継グループ情報格納部 2 1 4 1、中継サーバ情報格納部 2 1 4 2 及び遠隔操作情報格納部 2 1 4 3 を有する。中継グループ情報格納部 2 1 4 1、中継サーバ情報格納部 2 1 4 2 及び遠隔操作情報格納部 2 1 4 3 に格納される情報の詳細は後述する。

[0129] 表示部 2 1 2 6 は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部 2 1 2 6 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報等に関する種々の情報をユーザに提示する。

操作入力部 2 1 2 7 は、第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 に対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

[0130] なお、第 2 中継サーバ B 2 0 0 0、第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 の構成要素は第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 と同様であるので説明を省略する。

[0131] 2-4. クライアント端末の構成要素

クライアント端末は、ユーザが直接操作できる端末である。クライアント端末は、例えば、ユーザによって日々の業務に利用されるパーソナルコンピュータである。各クライアント端末には、同一の L A N 内でユニークに管理されたプライベート I P アドレスが付与される。

[0132] 図 1 6 は、第 2 実施形態の第 1 クライアント端末 A 2 0 0 1 の構成要素を示す。第 1 クライアント端末 A 2 0 0 1 は、L A N インターフェース 2 2 2 1、制御部 2 2 2 2、データベース格納部 2 2 2 3、表示部 2 2 2 4 及び操作入力部 2 2 2 5 を有する。

[0133] L A N インターフェース 2 2 2 1 は、プライベート I P アドレスを利用して、第 1 L A N 2 0 0 1 内の第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 及び他の端末に対して通信を実行することができる。

[0134] 制御部 2 2 2 2 は、例えば、制御及び演算の機能を有する C P U であり、

ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。本実施形態の制御部 2222 は、情報共有部 2231、操作制御部 2232、監視制御部 2233、画像設定部 2234 及びクライアント通信制御部 2235 を有する。

[0135] 情報共有部 2231 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部 2231 は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部 2241（後述）に格納する。情報共有部 2231 は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部 2242（後述）に格納する。また情報共有部 2231 は、作成及び更新された遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 2243（後述）に格納する。

[0136] 操作制御部 2232 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。操作制御部 2232 は、確立された操作セッションを介して遠隔操作に関する操作データを送受信する。操作データには、後述する操作イベント及び画像情報が含まれる。

具体的に、操作クライアント端末の操作制御部 2232 は、まずユーザから遠隔操作要求を受け付ける。その後、操作制御部 2232 は、被操作クライアント端末に対して遠隔操作要求を中継サーバを介して送信し、さらに中継サーバを介して被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。

操作セッションの確立後は、操作制御部 2232 は、ユーザからの操作イベントを受け付け、受け付けた操作イベントを操作セッションに出力する制御を行う。操作イベントとは、操作入力部 2225 を介したユーザ操作であ

って、例えばマウス及びキーボードを介したカーソル移動、マウス入力又はキーボード入力である。

さらに、操作制御部 2 2 3 2 は、被操作クライアント端末から操作イベントが処理された画像データを受信した場合は、受信した画像データを表示部 2 2 2 4 に出力して表示させる。

[0137] 一方、被操作クライアント端末の操作制御部 2 2 3 2 は、遠隔操作要求を受け付ければ、中継サーバを介して操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。また、操作イベントを操作クライアント端末から受け付ければ、操作制御部 2 2 3 2 は、受け付けた操作イベントを被操作クライアント端末のシステムにおいて実行させて、操作セッションを介して、操作イベントが反映された画像データを操作クライアント端末へと出力する。

[0138] 監視制御部 2 2 3 3 は、監視要求に応じて中継グループ内で行われている遠隔操作を監視するための監視セッションを確立して遠隔操作の監視を制御する。

具体的に監視制御部 2 2 3 3 は、ユーザによって遠隔操作情報を参照して選択された中継グループ内で行われている遠隔操作に関する監視要求をユーザから受け付ける。その後監視制御部 2 2 3 3 は、中継サーバ情報に基づき、監視が要求された遠隔操作の被操作クライアント端末が接続された中継サーバである監視制御中継サーバを特定する。続いて監視制御部 2 2 3 3 は、監視制御中継サーバに対して監視要求を送信し、さらに監視制御中継サーバとの間に監視セッションを確立するように制御する。

また、監視制御部 2 2 3 3 は、監視制御中継サーバから監視セッションを介して画像データを受信した場合は、受信した画像データを表示部 2 2 2 4 に出力して表示させる。

[0139] 操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像設定部 2 2 3 4 は、遠隔操作を行う際に操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を決定し、決定された画像情報を操作クライアント端末及び被操



作クライアント端末に設定する処理を行う。画像情報には、画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等が含まれている。具体的に画像設定部 2 2 3 4 は、ハンドシェイク処理によって操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報を交換し、操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報が共通になるように画像情報を決定する。そして画像設定部 2 2 3 4 は、決定された画像情報に基づき、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を設定する。このように、操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報が共通に設定されることにより、操作クライアント端末の表示部 2 2 2 4 に不鮮明な画像データが表示されることを防ぐ。本実施形態では、各クライアント端末の操作制御部の画像設定部 2 2 3 4 によって、操作クライアント端末と被操作クライアント端末の画像情報のうち低い能力を示す画像情報に、他のクライアント端末の画像情報を合わせる設定が行われる。

[0140] クライアント通信制御部 2 2 3 5 は、通信パケットを処理し、LAN インターフェース 2 2 2 1 を介して行う TCP/IP、UDP 又は SIP などのプロトコルに従った様々な通信を制御する。

[0141] データベース格納部 2 2 2 3 は、例えば、ハードディスク又は不揮発 RAM であり、各種データを保存可能である。データベース格納部 2 2 2 3 は、中継グループ情報格納部 2 2 4 1、中継サーバ情報格納部 2 2 4 2 及び遠隔操作情報格納部 2 2 4 3 を有する。中継グループ情報格納部 2 2 4 1 と、中継サーバ情報格納部 2 2 4 2 と、遠隔操作情報格納部 2 2 4 3 とに格納される情報の詳細は後述する。

[0142] 表示部 2 2 2 4 は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部 2 2 2 4 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報に関する種々の情報をユーザに提示する。また、操作クライアント端末の表示部 2 2 2 4 は、遠隔操作に関する操作用ウィンドウをユーザに提示する。一方、被操作クライアント端末の表示部 2 2 2 4 は、遠隔操作に関する被操作用ウィンドウをユーザに提示する。さらに監視クライアント端末の表示部 2 2 2 4 は、

遠隔操作に関する監視ウィンドウをユーザに提示する。

操作入力部 2225 は、第 1 クライアント端末 A 1 に対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

第 2 クライアント端末 A 2002、第 3 クライアント端末 B 2001、第 4 クライアント端末 C 2001 及び第 5 クライアント端末 C 2002 は、第 1 クライアント端末 A 2001 と同様であるので説明を省略する。

[0143] 2-5. 中継グループ情報

図 17 及び図 18 を参照して、第 2 実施形態の中継グループ情報 2020 を説明する。図 17 は、第 2 実施形態の中継グループ情報の概略構成を示す図である。図 18 は、第 2 実施形態の中継グループ情報の詳細構成を示す図である。中継グループ情報 2020 は、中継通信システムにおける各中継グループの概要を示す情報である。図 17 は、第 1 中継グループが、第 1 中継サーバ A 2000 と、第 2 中継サーバ B 2000 と、第 3 中継サーバ C 2000 とから構成されていることを示す。

[0144] 図 18 に示すとおり、中継グループ情報 2020 は、上位情報 2201、下位情報 2202 から構成される。

上位情報 2201 は、第 1 中継グループ自体についての情報である。「group id」は、中継グループの識別情報を示す。「last mod」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。

[0145] 下位情報 2202 は、第 1 中継サーバ A 2000、第 2 中継サーバ B 2000 及び第 3 中継サーバ C 2000 についての情報である。「site id」は、中継サーバの識別情報を示す。

[0146] 中継グループ情報 2020 は、第 1 中継サーバ A 2000 と、第 2 中継サーバ B 2000 と、第 3 中継サーバ C 2000 との間で共有されて、各中継サーバの中継グループ情報格納部 2141 に格納される。さらに、中継グループ情報 2020 は、中継サーバとクライアント端末との間でも共有され、各クライアント端末の中継グループ情報格納部 2241 に格納される。

[0147] 2-6. 中継サーバ情報

図19及び図20を参照して、中継サーバ情報2030を説明する。図19は、中継サーバ情報の概略構成を示す。図20は、中継サーバ情報2030の詳細構成を示す。中継サーバ情報2030は、中継通信システムを構成する中継サーバ及びクライアント端末の概要を示す情報である。

[0148] 図19に示すように、中継サーバ情報2030には、第1中継サーバAに第1クライアント端末A2001及び第2クライアント端末A2002が接続され、第2中継サーバB2000に第3クライアント端末B2001が接続され、第3中継サーバC2000に第4クライアント端末C2001及び第5クライアント端末C2002が接続されている情報が示されている。

[0149] 図20に示すとおり、中継サーバ情報2030は、上位情報2301-1、2301-2、2301-3及び下位情報2302-1、2302-2、2302-3を含む。

[0150] 上位情報2301-1、2301-2、2301-3は、中継サーバについての情報である。「site 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。「stat」は、中継サーバが起動しているか否かについての情報を示す。

[0151] 下位情報2302-1、2302-2、2302-3は、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。「site」は、クライアント端末がログオンしている場合にログオン先の中継サーバの識別情報を示す。

[0152] 中継サーバ情報2030は、第1中継サーバA2000、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000間で共有され、各中継サーバの中継サーバ情報格納部2142において格納される。また、中継サーバ情報2030は、中継サーバ及びクライアント端末間で共有され、各クライアント端末の中継サーバ情報格納部2242に格納される。

[0153] 中継サーバが起動しているときには、上位情報2301-1、2301-2、2301-3の「stat」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、「stat」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否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。

[0154] また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、下位情報2302-1、2302-2、2302-3の「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されている。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、「site」は空欄になっている。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否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。

#### 2-7. 遠隔操作情報

遠隔操作情報は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の識別情報と、遠隔操作を識別する識別情報とを含む情報である。また、遠隔操作を監視する監視クライアント端末が存在する場合には、遠隔操作情報には監視クライアント端末の識別情報がさらに追加される。本実施形態において各クライアント端末の識別情報とはアカウント名である。しかし、各クライアント端末を識別できる情報であれば各クライアント端末の識別情報はこの例に限定されない。また、遠隔操作の識別情報として任意のIDが用いられる。しかし、遠隔操作の識別できれば任意のID以外の識別情報が用いられてもよい。遠隔操作情報は、さらに操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を含んでいてもよい。画像情報とは、前述のとおり画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等を有していて、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間における画像情報の決定処理において参照されてもよい。

[0155] 図21を参照して、遠隔操作情報2040を説明する。図21は、遠隔操作情報2040の概略構成を示す。遠隔操作情報2040には、「31」で識別される第1遠隔操作と、「32」で識別される第2遠隔操作に関する情

報が含まれている。すなわち、この例では、第1中継グループ内で二つの遠隔操作が実行されている。

第1遠隔操作「31」には、操作クライアント端末として第3クライアント端末B2001のアカウント名が格納され、被操作クライアント端末として第5クライアント端末C2002のアカウント名が格納されている。また第1遠隔操作「31」には、監視クライアント端末として第2クライアント端末A2002のアカウント名が格納されている。

第2遠隔操作「32」には、操作クライアント端末として第2クライアント端末A2002のアカウント名が格納され、被操作クライアント端末として第4クライアント端末C2001のアカウント名が格納されている。また、各遠隔操作の操作クライアント端末及び被操作クライアント端末のそれぞれには、クライアント端末毎に画像情報が対応付けられている。

[0156] 遠隔操作情報2040は、遠隔操作要求の情報に基づき、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間において、操作セッションが確立しハンドシェイク処理が行われるタイミングで被操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成又は更新される。

また、遠隔操作情報2040には、監視セッションが確立されるタイミングで、監視要求に基づき監視制御中継サーバによって監視クライアント端末のアカウント名が追加され更新される。遠隔操作情報2040は、遠隔操作に対して監視が行われてない状態においては、遠隔操作情報2040の監視端末の欄は空白である。

なお、被操作クライアント端末が接続された中継サーバは、監視制御中継サーバでもあるので、遠隔操作情報2040の作成及び更新は同一の中継サーバによって行われる。

[0157] 2-8. 中継通信システムにおける情報共有

第2実施形態の中継通信システムにおいて、第1中継グループとしての中継グループの設定及び中継グループ内の情報共有は以下のとおり行われる。

まず、第1中継グループの初期設定として、第1中継サーバA2000、

第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000の各中継サーバは、中継サーバ自身に接続されたクライアント端末に対してアカウントを作成し、中継サーバ情報を作成して中継サーバ情報格納部に格納する。

その後、いずれかの中継サーバより中継通信システムの第1中継グループのグループ構築が要求されれば、各中継サーバは、中継グループ情報を作成して中継グループ情報格納部に格納する。次に、中継サーバは、第1中継グループを構成する中継サーバ間で中継サーバ情報の交換し、交換した中継サーバ情報を中継サーバ自身が保存する中継サーバ情報と合成して新たな中継サーバ情報として保存する。その結果、第1中継サーバA2000、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000の間で共通の中継サーバ情報が保有される。

このような中継通信システムにおいて、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態が変化した場合には、一の中継サーバは、状態変化を認識したときには、その内容に応じて、中継グループ情報及び中継サーバ情報を直ちに更新する。

[0158] そして、一の中継サーバは、中継グループ情報及び中継サーバ情報に記載されている他の中継サーバに、中継グループ情報及び中継サーバ情報が更新されたことを直ちに通知する。また、一の中継サーバは、更新された中継サーバ情報を直ちに中継サーバ自身に接続されたクライアント端末に通知する。

[0159] 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及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。

[0160] これにより、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報は、第1中継グループを構成する中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末間でリアルタイムに共有される。

[0161] 2-9. 中継通信システムにおけるデータの送受信

上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端末の増

減状態及び接続状態についての情報が共有された後に、クライアント端末を使用するユーザが他のクライアント端末を指定して通信するときには、以下のようにデータが送受信される。

[0162] 具体的にクライアント端末は、指定先のクライアント端末情報と、送信元であるクライアント端末情報と、送信したいデータとを含む送信データを、クライアント端末が接続された中継サーバに送信する。送信データを受信した中継サーバは、中継サーバ情報を参照し、指定されたクライアント端末が中継グループ内のどの中継サーバに配下にあるかを確認する。また、中継サーバは、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバが起動状態であるかどうか、及び指定されたクライアント端末がログオン状態であるかどうかを確認する。具体的には、中継サーバ情報の上位情報「stat」が「active」に設定されていることを確認することによって、中継サーバが起動状態にあるかどうか判断できる。また、中継サーバ情報の下位情報「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されているかどうかを確認することによって、クライアント端末がログオン状態にあるかどうか判断する。

[0163] 中継サーバの起動状態及びクライアント端末のログオン状態が確認できれば、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバに対して受信した送信データが中継送信される。また、送信データを受信した中継サーバは、自配下にある指定されたクライアント端末に対して送信データを中継送信する。

[0164] 2-10. 遠隔操作処理

次に、上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報が共有された状態において、同一の中継グループに属する被操作クライアント端末に対して操作クライアント端末が第1遠隔操作をする処理を説明する。

以下では、第1中継グループを構成する第1中継サーバA2000と、第2中継サーバB2000と、第3中継サーバC2000と、第1中継サーバ

A 2 0 0 0 に接続された第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 と、第 2 中継サーバ B 2 0 0 0 に接続された第 3 クライアント端末 B 2 0 0 1 と、第 3 中継サーバ C に接続された第 4 クライアント端末 C 2 0 0 1 及び第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 との間で、図 1 9 及び図 2 0 に示す中継サーバ情報 2 0 3 0 が共有されている状態における遠隔操作処理を例に挙げて説明する。ここでは、第 3 クライアント端末 B 2 0 0 1 が第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 に対して遠隔操作をする処理を例に挙げる。

[0165] 操作クライアント端末のユーザは、表示部 2 2 2 4 に表示された操作用ウインドウ中でマウス及びキーボードを用いた入力操作を行うことにより、被操作クライアント端末のマウスやキーボードによって被操作クライアント端末を操作したかのように操作できる。

[0166] 2-10-1. 遠隔操作するクライアント端末の処理

まず、第 2 実施形態における、第 1 遠隔操作をする第 3 クライアント端末 B 2 0 0 1 の処理について、図 2 2 A 及び図 2 2 B を参照して説明する。図 2 2 A 及び図 2 2 B は、第 2 実施形態における、操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャートである。

[0167] 第 3 クライアント端末 B 2 0 0 1 の操作制御部 2 2 3 2 は、被操作クライアント端末の検索を受け付ける（ステップ S 2 1 0 1）。具体的には、ユーザによる遠隔操作の指示に応じて、中継サーバ情報格納部 2 2 4 2 に格納されている中継サーバ情報 2 0 3 0 を表示部 2 2 2 4 に表示させる。ユーザは、表示部 2 2 2 4 に表示された中継サーバ情報 2 0 3 0 に示されるクライアント端末のうち、第 1 遠隔操作の対象となる被操作クライアント端末を選択する。

[0168] ユーザから操作入力部 2 2 2 5 を介して第 1 遠隔操作の対象となる第 5 クライアント端末 C 2 の選択を受ければ（ステップ S 2 1 0 3 で Yes）、第 3 クライアント端末 B 2 0 0 1 の操作制御部 2 2 3 2 は、第 2 中継サーバ B 2 0 0 0 へ遠隔操作要求を送信する（ステップ S 2 1 0 5）。送信された遠隔操作要求は、第 2 中継サーバ B 2 0 0 0 及び第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 を



介して第5クライアント端末C2002へ送信される。

その後第2中継サーバB2000を介して第5クライアント端末C2002からの操作許可応答を受信すれば（ステップS2107でYes）、第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、第2中継サーバB2000との間に第1操作セッションを確立するための制御をする（ステップS2109）。

なお、その後、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000間で第2操作セッションが確立され、第3中継サーバC2000及び第5クライアント端末C2002間で第3操作セッションが確立される。

[0169] 一方、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000を介して第5クライアント端末C2002から操作許可応答を受信しない場合は（ステップS2107でNo）、第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は遠隔操作の処理を終了する。

[0170] 第1～3操作セッションが確立した後、第3クライアント端末B2001の画像設定部2234は、第5クライアント端末C2002の画像設定部2234との間でハンドシェイク処理を実行して（ステップS2111）、伝送する画像情報の設定処理を行う（ステップS2113）。

続いて第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、第5クライアント端末C2002から、第5クライアント端末C2002の表示部2224で表示されている画像データを受信する（ステップS2115）。続いて第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、受信した画像データを第3クライアント端末B2001の表示部2224に出力して、操作ウィンドウとして表示させる（ステップS2117）。

[0171] その後、操作ウィンドウに対し、マウス又はキーボードを介して操作イベントが発生すれば（ステップS2119でYes）、第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、発生した操作イベントを第1操作セッションを介して第2中継サーバB2000へと送信する（ステップS2121）。なお、このとき送信された送信イベントは、第2中継サーバB200

0及び第3中継サーバC2000によって中継されて第5クライアント端末C2002へと送信される。

第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、ユーザから第1遠隔操作の終了指示を受け付ければ（ステップS2123でYes）、遠隔操作の終了指示を第2中継サーバB2000に送信し、第1操作セッションを切断する制御をする（ステップS2125）。また、第3クライアント端末B1の操作制御部2232は、表示部2224に表示している操作ウィンドウを閉じる。なお、このとき、遠隔操作の終了指示は、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバを介して第5クライアント端末C2002に送信され、第2操作セッション及び第3操作セッションも同様に切断される。

一方、第3クライアント端末B2001の操作制御部2232は、ユーザから第1遠隔操作の終了指示を受け付けなければ（ステップS2123でNo）、再びステップS2115に戻って、画像データの受信処理を行う。なお、この時、画像データとして画像差分情報（後述）を受信した場合は、第3クライアント端末B2001は、例えば受信済みの最新の画像データと画像差分情報との合成画像を作成して操作ウィンドウの更新を行う。

[0172] 2-10-2. 操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理

遠隔操作をする第3クライアント端末B2001が接続された第2中継サーバB2000の処理について説明する。

第3クライアント端末B2001の操作制御部2232から、遠隔操作要求を受信すれば（図22AのステップS2105を参照）、第2中継サーバB2000の操作制御部2132は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバを特定した上で、遠隔操作要求を中継する。具体的に、第2中継サーバB2000の操作制御部2132は、中継サーバ情報に基づき第5クライアント端末C2002が接続された第3中継サーバC2000を特定し、遠隔操作要求を第3中継サーバC2000に中継する。また、第5クライアント端末C2002から操作許可応答が送信

されれば、第2中継サーバBの操作制御部2132は、特定した第3中継サーバC2000との間に第2操作セッションを確立する。

その後、第3クライアント端末B2001と第5クライアント端末C2002との間で遠隔操作が行われている場合、第2中継サーバB2000の操作制御部2132は、操作イベント及び画像データを中継する。

[0173] 2-10-3. 遠隔操作されるクライアント端末の処理

次に、被操作クライアント端末である第5クライアント端末C2002の処理について説明する。図23は、被操作クライアント端末の処理を示すフローチャートである。

第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000によって中継された第3クライアント端末B2001からの遠隔操作要求を受信し（ステップS2131）、第5クライアント端末C2002が第1遠隔操作を受け付け可能な状態であるかどうか判断する（ステップS2133）。

第1遠隔操作を受け付け可能であれば（ステップS2133でYes）、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第1遠隔操作の許可応答を、第3中継サーバC2000へと送信する（ステップS2135）。送信された遠隔操作の許可応答は、その後第3中継サーバC2000及び第2中継サーバB2000を介して第3クライアント端末B2001へと送信される。

一方、第1遠隔操作を受け付け可能な状態ではないと判断すれば（ステップS2133でNo）、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、エラー応答を第3中継サーバC2000及び第2中継サーバB2000を介して第3クライアント端末B2001へと送信し（ステップS2137）、処理を終了する。

[0174] 第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第3中継サーバC2000による制御のもと、第3中継サーバC2000との間に第3操作セッションを確立する制御をする（ステップS2139）。

第3操作セッションが確立されれば、次に第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第3クライアント端末B2001との間でハンドシェイク処理を行い（ステップS2141）、伝送する画像情報の設定処理を行う（ステップS2143）。

画像情報が設定された後、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第3中継サーバC2000及び第2中継サーバB2000を介して、第5クライアント端末C2002の表示部2224に表示されている被操作ウィンドウの画像データを設定された画像情報に基づいて第3クライアント端末B2001へと送信する（ステップS2145）。

[0175] その後第3クライアント端末B2001から操作イベントを受信すれば（ステップS2147）、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、操作イベントに応じたシステム処理を実行する（ステップS2149）。次に、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第3クライアント端末B2001に対して画像データとして画像差分情報を送信する（ステップS2151）。例えば、第5クライアント端末C2002と第3クライアント端末B2001との間ですでに共有されている画像データの一部のみが操作イベントによって更新される場合がある。この場合は、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみを第3クライアント端末B2001に送信する。このように操作イベントに応じて被操作ウィンドウにおける画像データの一部を更新するシステム処理を行った場合には、画像差分情報のみが送信されるので、第5クライアント端末C2002から第3クライアント端末B2001に転送されるデータの量を削減できる。

[0176] 続いて、時計情報の更新等、被操作ウィンドウ側で自発的に画面更新があった場合は（ステップS2153でYes）、ステップS2151に戻って、第5クライアント端末C2002の操作制御部2232は、第3クライアント端末B2001に対して画像差分情報を送信する。

その後、被操作ウィンドウにおいて画面の更新がなく（ステップS 2 1 5 3でN o）、第3クライアント端末B 2 0 0 1より第1遠隔操作の終了の指示を受信すれば（ステップS 2 1 5 5でY e s）、第5クライアント端末C 2 0 0 2の操作制御部2 2 3 2は、第1遠隔操作の処理を終了する。第3クライアント端末B 2 0 0 1より第1遠隔操作の終了の指示を受信していない場合は（ステップS 2 1 5 5でN o）、第5クライアント端末C 2 0 0 2による処理は再びステップS 2 1 4 7へと戻る。

[0177] 2-10-4. 被操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理

被操作クライアント端末である第5クライアント端末C 2 0 0 2が接続された第3中継サーバC 2 0 0 0の処理について説明する。

まず、第3中継サーバC 2 0 0 0の操作制御部2 1 3 2は、第2中継サーバB 2 0 0 0から、遠隔操作要求を受信すれば、遠隔操作要求を被操作クライアント端末である第5クライアント端末C 2 0 0 2に中継する。また、第3中継サーバC 2 0 0 0の操作制御部2 1 3 2は、遠隔操作の許可応答を受信すれば、第5クライアント端末C 2 0 0 2との間に第3操作セッションを確立する。

さらに、第3クライアント端末B 2 0 0 1と第5クライアント端末C 2 0 0 2との間で第1遠隔操作が行われている場合、第3中継サーバC 2 0 0 0は、操作イベント及び画像データを中継する。また、第3中継サーバC 2 0 0 0は、遠隔操作情報を作成及び更新して第3中継サーバC 2 0 0 0の遠隔操作情報格納部2 1 4 3に格納し、さらに遠隔操作情報を第1中継グループ内の他の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理をする。

具体的には、第3中継サーバC 2 0 0 0は、第3クライアント端末B 2 0 0 1及び第5クライアント端末C 2 0 0 2間において遠隔操作要求に許可応答を返した時に、第1～3操作セッションが確立されハンドシェイク処理にて画像情報が交換されているタイミングで第1遠隔操作の情報を記録し遠隔操作情報2 0 4 0（図2 1参照）を作成する。作成された遠隔操作情報2 0 4 0は、中継グループ情報及び中継サーバ情報と同様に第1中継グループ内

で共有される。なお、この時点では、遠隔操作に対して監視は行われてないので、遠隔操作情報 2040 の監視クライアント端末の欄は空白であり、遠隔操作情報 2040 には、第 2 遠隔操作「32」に関する情報は含まれていない。

[0178] 2-11. 遠隔操作の監視処理

次に、上記のように中継グループに属するクライアント端末に対して他のクライアント端末が遠隔操作をしている状態において、同じ中継グループに属する他のクライアント端末が遠隔操作の監視をする処理について説明する。

以下、図 24 を参照して、第 3 クライアント端末 B 2001 が第 5 クライアント端末 C 2002 を第 1 遠隔操作している場合に、第 1 遠隔操作を監視する例を挙げて説明する。図 24 は、確立した操作セッション及び監視セッションの一例を示す。図 24 に示すとおり、第 3 クライアント端末 B 2001 と第 5 クライアント端末 C 2002 との間には、図 22 A、図 22 B 及び図 23 に示す処理によって第 1 操作セッション 2401 A、第 2 操作セッション 2401 B 及び第 3 操作セッション 2401 C が確立されている。

[0179] 2-11-1. 監視クライアント端末の監視処理

まず、監視クライアント端末である第 2 クライアント端末 A 2002 の処理について、さらに図 25 を参照して説明する。図 25 は、監視クライアント端末の監視処理を示すフローチャートである。

最初に、第 2 クライアント端末 A 2002 は、遠隔操作情報の検索を受け付ける（ステップ S 2161）。具体的には、ユーザの指示により遠隔操作情報格納部 2243 に格納された遠隔操作情報 2040 を表示部 2224 に表示させる。ユーザは、表示部 2224 に表示された遠隔操作情報 2040 を検索し、監視の対象とする遠隔操作を選択する。

[0180] 監視の対象として第 1 遠隔操作「31」の選択を受け付ければ（ステップ S 2163 で Yes）、第 2 クライアント端末 A 2002 の監視制御部 2233 は、第 2 クライアント端末 A 2002 が接続されている第 1 中継サーバ

A 2 0 0 0 に選択された遠隔操作「3 1」に関する監視要求を送信する（ステップ S 2 1 6 5）。なお、その後、監視要求を受信した第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 において、中継サーバ情報格納部 2 1 4 2 に格納された中継サーバ情報 2 0 3 0 が参照され、遠隔操作「3 1」の被操作クライアント端末である第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 が接続されている中継サーバが特定される。この例では、第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 が接続された中継サーバとして第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 が特定され、第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 によって監視要求が中継される。

次に第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 から第 1 遠隔操作「3 1」の監視許可応答を受信すれば（ステップ S 2 1 6 7 で Y e s）、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 と第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 との間に第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 を介して監視セッション 2 5 0 1 が確立される（ステップ S 2 1 7 1）。具体的に、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 と第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 との間で監視セッション 2 5 0 1 A が確立され、第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 と第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 との間で監視セッション 2 5 0 1 B が確立される。ここで、第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 から第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 の監視許可応答を受信しない場合は（ステップ S 2 1 6 7 で N o）、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、エラー処理を実行して（ステップ S 2 1 6 9）、処理を終了する。

[0181] 監視セッション 2 5 0 1 が確立した後、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 から、第 5 クライアント端末 C 2 0 0 2 の被操作ウィンドウに関する画像データを受信する（ステップ S 2 1 7 3）。続いて第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、受信した画像データを第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の表示部 2 2 2 4 に出力して監視ウィンドウとして表示させる（ステップ S 2 1 7 5）。

[0182] その後、ユーザより監視の終了指示を受け付けば（ステップ S 2 1 7 7 で Y e s）、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、第

1 中継サーバ A 2 0 0 0 との監視セッション 2 5 0 1 A を切断し（ステップ S 2 1 8 1）、監視処理を終了する。このとき、監視セッション 2 5 0 1 B も切断される。又は、ユーザより監視の終了指示を受け付けてはいないが（ステップ S 2 1 7 7 で N o）第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 より第 1 遠隔操作の終了コマンドを受け付けば（ステップ S 2 1 7 9 で Y e s）、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 との間の監視セッション 2 5 0 1 A を切断し（ステップ S 2 1 8 1）、監視処理を終了する。このとき、監視セッション 2 5 0 1 B も切断される。なお、監視セッション 2 5 0 1 が切断されれば、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 は、表示部 2 2 2 4 に表示された監視ウィンドウを閉じる。

[0183] 一方、第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 より第 1 遠隔操作の終了コマンドを受け付けていない場合は（ステップ S 2 1 7 9 で N o）、第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 の監視制御部 2 2 3 3 による監視処理は、ステップ S 2 1 7 3 へと戻る。

[0184] 2-11-2. 監視制御中継サーバの処理

次に、第 1 遠隔操作が監視されている被操作クライアント端末が接続された監視制御中継サーバの処理について、さらに図 2 6 を参照して説明する。図 2 6 は、監視制御中継サーバの監視処理を示すフローチャートである。

[0185] 第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 の監視制御部 2 1 3 3 は、まず監視クライアント端末から監視要求を受信したかどうかを判断する（ステップ S 2 1 9 1）。ここでは、第 1 遠隔操作「3 1」の監視要求を受信する。

[0186] 第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 の監視制御部 2 1 3 3 は、要求された監視を許可できる場合は（ステップ S 2 1 9 3 で Y e s）、第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 を介して第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 に対して許可応答を送信する（ステップ S 2 1 9 5）。ここで第 3 中継サーバ C 2 0 0 0 の監視制御部 2 1 3 3 は、要求された監視を許可できない場合は（ステップ S 2 1 9 3 で N o）、第 1 中継サーバ A 2 0 0 0 を介して第 2 クライアント端末 A 2 0 0 2 に



対してエラー応答を返信して（ステップS 2 1 9 7）、監視処理を終了する。

[0187] 許可応答を送信した場合、次に第3中継サーバC 2 0 0 0の監視制御部2 1 3 3は、第1中継サーバA 2 0 0 0との間で監視セッション2 5 0 1 Bを確立する制御をする（ステップS 2 1 9 9）。なお、このとき第1中継サーバA 2 0 0 0及び第2クライアント端末A 2 0 0 2との間で監視セッション2 5 0 1 Aが確立される。また、第3中継サーバC 2 0 0 0の監視制御部2 1 3 3は、遠隔操作情報格納部2 1 4 3に格納された遠隔操作情報2 0 4 0の遠隔操作「3 1」に対して監視クライアント端末として第2クライアント端末A 2 0 0 2の情報を追加する更新をする。その後更新された遠隔操作情報2 0 4 0は、第1中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末間で共有される。

[0188] その後第3中継サーバC 2 0 0 0の監視制御部2 1 3 3は、第5クライアント端末C 2 0 0 2に対して、画面データの新規取得の指示を送信する（ステップS 2 2 0 1）。前述のとおり、第5クライアント端末C 2 0 0 2と第3クライアント端末B 2 0 0 1との間ですでに画像データが共有されて、共有された画像データの一部のみが操作イベントに応じて更新される場合がある。この場合は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみが第5クライアント端末C 2 0 0 2から第3クライアント端末B 2 0 0 1へと送信される。しかし、監視を始める第2クライアント端末A 2 0 0 2は、第5クライアント端末C 2 0 0 2と第3クライアント端末B 2 0 0 1とが共有する画像データを有していない。従って、第2クライアント端末A 2 0 0 2の表示部2 2 2 4に監視ウィンドウを表示するためには、画像差分情報だけでは不十分である。そこで、第3中継サーバC 2 0 0 0の監視制御部2 1 3 3は、第5クライアント端末C 2 0 0 2に対して、被操作ウィンドウに表示されている全ての新規画像データの新規取得の指示を送信する。

[0189] 第5クライアント端末C 2 0 0 2から新規画面データを取得した後、第3

中継サーバC2000の監視制御部2133は、監視セッション2501A及び2501Bを介して新規取得した画像データを第2クライアント端末A2002へ送信する（ステップS2203）。

[0190] その後第3中継サーバC2000の監視制御部2133は、操作イベントの発生に応じて、第5クライアント端末C2002から画像データとして画像差分情報を受信し、受信した画像差分情報を複製して第2クライアント端末A2002へと画像差分情報の複製を送信する（ステップS2205）。

[0191] 第2クライアント端末A2002から監視の終了指示を受信すれば（ステップS2207でYes）、第3中継サーバC2000の監視制御部2133は、監視セッション2501Bを切断する（ステップS2213）。なお、このとき監視セッション2501Aも切断される。一方、第2クライアント端末A2002から監視の終了指示を受信していない場合であって（ステップS2207でNo）、第3クライアント端末B2001から第5クライアント端末C2002の第1遠隔操作の終了の指示を受信した場合は（ステップS2209でYes）、第3中継サーバC2000の監視制御部2133は第1遠隔操作の終了を第1中継サーバA2000を介して第2クライアント端末A2002へと通知する（ステップS2211）。具体的には、第3中継サーバC2000の監視制御部2133は、第1中継サーバA2000を介して第1遠隔操作の終了コマンドを第2クライアント端末A2002へと送信する。その後、第3中継サーバC2000の監視制御部2133は、監視セッション2501Bを切断して（ステップS2213）、処理を終了する。なお、このとき監視セッション2501Aも切断される。また、第3中継サーバC2000の監視制御部2133は、表示部2224に表示された監視ウィンドウを閉じる。

[0192] ステップS2209にて第3クライアント端末B2001から第5クライアント端末C2002の第1遠隔操作の終了の指示を受信しない場合は（ステップS2209でNo）、第2クライアント端末A2002による処理はステップS2205へ戻る。

[0193] 2-12. 監視処理による効果

本実施形態における中継通信システムによると、第1中継グループ内で行われている遠隔操作の内容を、監視セッション2501A及び2501Bを介して第3クライアント端末B2001及び第5クライアント端末C2002以外の第2クライアント端末A2002が監視できる。

また、第2クライアント端末A2002が監視要求を行う際、第1中継グループで共有された中継サーバ情報2030を参照することにより、第2クライアント端末A2002が接続された第1中継サーバA2000は、第3中継サーバC2000に監視要求を行えばよいことを容易に判断できる。

さらに、第5クライアント端末C2002及び第3クライアント端末B2001間の遠隔操作に関する画像データは、第3中継サーバC2000によって第2クライアント端末A2002へと出力される。従って、第5クライアント端末C2002に一切の負担をかけることなく第2クライアント端末A2002は遠隔操作の監視を実行できる。

[0194] 2-13. 他の遠隔操作を監視しながら遠隔操作を行うクライアント端末の処理

本実施形態では、第1～3操作セッション2401A～Cを介して実行されている遠隔操作を監視セッション2501A及び2501Bを介して監視した状態で、さらに監視クライアント端末が中継グループ内の他のクライアント端末を遠隔操作できる。

[0195] 例えば、監視セッション2501A及び2501Bを介して第1遠隔操作を監視している第2クライアント端末A2002が、さらに第4クライアント端末C2001に対して遠隔操作要求をできる。その後、遠隔操作要求に応じて第2クライアント端末A2002と第4クライアント端末C2001との間に操作セッションが確立されれば、第2クライアント端末A2002は、操作セッションを介して第4クライアント端末C2001に対して第2遠隔操作ができる。ここで、図24において第2クライアント端末A2002と第1中継サーバA2000との間に確立された操作セッションを第4操

作セッション2601A、第1中継サーバA2000と第3中継サーバC2000との間に確立された操作セッションを第5操作セッション2601B、第3中継サーバC2000と第4クライアント端末C2001との間に確立された操作セッションを、第6操作セッション2601Cとして示す。なお、操作クライアント端末としての第2クライアント端末A2002の処理及び被操作クライアント端末としての第4クライアント端末C2001の処理は、第1遠隔操作を行う第3クライアント端末B2001又は第5クライアント端末C2002の処理と同じであるので、その説明は省略する。また、第4クライアント端末C2001に接続された第3中継サーバは、第1遠隔操作を同様の制御を第2遠隔操作に対して行うので、その説明は省略する。

[0196] 上記のように、本実施形態では、第1中継グループ内で各クライアント端末が遠隔操作の処理と遠隔操作の監視処理とを組み合わせることで実行できる。従って、例えば、第2クライアント端末A2002は、第1遠隔操作を監視しながら、第4クライアント端末C2001を遠隔操作できる。このように、第2クライアント端末A2002のユーザは、第1遠隔操作を参照しながら第4クライアント端末C2001の遠隔操作を実行できるため、操作ミスを軽減することができる。また、第2クライアント端末A2002から第4クライアント端末C2001に対する遠隔操作が不慣れなユーザによって操作されている場合であっても、ユーザは第1遠隔操作を監視して適切な遠隔操作の作業を行うことができる。

[0197] 3. 第3実施形態

3-1. 第3実施形態の概要

第3実施形態における中継通信システムでは、複数の中継サーバを介して、クライアント端末同士がWANを超えて互いに通信可能となる。

[0198] 3-2. 中継通信システムの全体構成

以下、図面を参照しつつ、第3実施形態について説明する。図27は、第3実施形態の中継通信システムの全体構成を示す。中継通信システムは、第

第1 LAN3001と、第2 LAN3002と、第3 LAN3003と、WAN3004とから構成される。第1 LAN3001、第2 LAN3002及び第3 LAN3003は、遠隔に構築される小規模なネットワークである。WAN3004は、インターネットなどの大規模なネットワークである。

この実施形態では、後に詳細に説明するが、第1 LAN3001の第1中継サーバA3000と、第2 LAN3002の第2中継サーバB3000と、第3 LAN3003の第3中継サーバC3000とが、中継グループとしての第1中継グループを構成している。

[0199] 第1 LAN3001は、第4 LAN3011と第5 LAN3013とを有しており、第4 LAN3011と第5 LAN3013とは第1汎用ルータ3015により互いに接続されている。第4 LAN3011では、第1中継サーバA3000と第1クライアント端末A1とが互いに接続されている。第5 LAN3013では、第2クライアント端末A3002と第1通信機器3017とが互いに接続されている。

[0200] 第2 LAN3002では、第2中継サーバB3000と第3クライアント端末B3001とが互いに接続されている。

第3 LAN3003は、第6 LAN3019と、第7 LAN3021と、第8 LAN3023とを有している。第6 LAN3019と第7 LAN3021とは第2汎用ルータ3025により接続されていて、第6 LAN3019と第8 LAN3023とは第3汎用ルータ3027により接続されている。第6 LAN3019には、第3中継サーバC3000が所属している。第7 LAN3021には、第4クライアント端末C3001が接続されている。第8 LAN3023には、第5クライアント端末C3002が接続されている。

[0201] 第1クライアント端末A3001、第2クライアント端末A3002、第3クライアント端末B3001、第4クライアント端末C3001及び第5クライアント端末C3002は、例えば、パーソナルコンピュータである。また、第1通信機器3017も、例えばパーソナルコンピュータである。

[0202] 第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000は、第1クライアント端末A3001、第2クライアント端末A3002、第3クライアント端末B3001、第4クライアント端末C3001及び第5クライアント端末C3002の相互間の通信を中継する。WAN3004は、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000の相互間の通信を中継する。なお、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000の相互間の通信プロトコルは特に限定されない。

[0203] 3-3. 中継サーバの構成要素

中継サーバは、LANだけでなくWANにも接続されており、同一のLANに接続されている各クライアント端末と通信可能であるとともに、他のLANに配置された中継サーバと通信可能になっている。そのため、各中継サーバには、プライベートIPアドレスに加えて、グローバルIPアドレスが付与されている。

図28は、第1中継サーバA3000の構成要素を示す。第1中継サーバA3000は、ネットワークインターフェース3121、LAN制御部3122、WAN制御部3123、制御部3124及びデータベース格納部3125を有する。また、第1中継サーバA3000は、表示部3126及び操作入力部3127を有していてもよい。

ネットワークインターフェース3121は、プライベートIPアドレスを利用して第1LAN3001内の端末に対して通信を実行し、さらに、グローバルIPアドレスを利用してWAN3004に対して通信を実行する。

LAN制御部3122は、ネットワークインターフェース3121を介して第1LAN3001内の端末と間で行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

WAN制御部3123は、WAN3004に接続された端末との間でネットワークインターフェース3121を介して行う様々な通信を制御する処理部であり、所定のプロトコルに従った通信処理を制御する。

[0204] 制御部 3 1 2 4 は、例えば、制御及び演算の機能を有する CPU であり、ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。

本実施形態の制御部 3 1 2 4 は、情報共有部 3 1 3 1 及び操作制御部 3 1 3 2 を有する。

[0205] 情報共有部 3 1 3 1 は、後述する中継グループ情報及び中継サーバ情報の作成及び更新を行う。

また、情報共有部 3 1 3 1 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び後述する遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部 3 1 3 1 は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部 3 1 4 1（後述）に格納する。情報共有部 3 1 3 1 は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部 3 1 4 2（後述）に格納する。また情報共有部 3 1 3 1 は、作成及び更新された遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 3 1 4 3（後述）に格納する。

[0206] 操作制御部 3 1 3 2 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。遠隔操作要求とは、遠隔操作を行うクライアント端末（以下、操作クライアント端末）から出力された遠隔操作の要求であって、操作クライアント端末の情報と、遠隔操作されるクライアント端末（以下、被操作クライアント端末）の情報とが含まれる。操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の情報とは、各クライアント端末を識別するための情報であって、本実施形態では各クライアント端末のアカウント名である。

具体的には、操作制御部 3 1 3 2 は、遠隔操作要求を受け付けた場合、中継サーバ情報を参照して遠隔操作要求を被操作クライアント端末へと中継し、遠隔操作を実行するための操作セッションを確立する処理を行う。例えば

、操作制御部 3 1 3 2 は、中継サーバに接続された操作クライアント端末から遠隔操作要求を受け付けた場合は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバを特定した上で、遠隔操作要求を中継する。また、操作制御部 3 1 3 2 は、被操作クライアント端末が接続された中継サーバとの間に操作セッションを確立する。次に、被操作クライアント端末が接続された中継サーバの操作制御部 3 1 3 2 は、被操作クライアント端末へと遠隔操作要求を中継し、中継サーバ情報に基づき被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立する。

[0207] また、操作制御部 3 1 3 2 は、操作セッションを介して操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間で行われている遠隔操作に関する操作データを中継する。操作データには、後述する操作イベント及び画像データが含まれる。さらに、操作制御部 3 1 3 2 は、遠隔操作情報の作成又は更新を行うが、詳細は後述する。

[0208] さらに、操作制御部 3 1 3 2 は、操作セッションを介して遠隔操作が行われている際に操作クライアント端末と被操作クライアント端末とは異なる他のクライアント端末から遠隔操作への参加要求を受信した場合には、遠隔操作の排他的操作権の調整の制御をする。その後、操作制御部 3 1 3 2 は、遠隔操作の排他的操作権を有するクライアント端末からの遠隔操作の操作データを中継する。以下、遠隔操作への参加要求を受信に応じて、遠隔操作の排他的操作権の調整をする中継サーバを操作制御中継サーバという。また、遠隔操作への途中参加を要求するクライアント端末を参加操作クライアント端末という。

[0209] データベース格納部 3 1 2 5 は、例えば、ハードディスク又は不揮発 R A M であり、各種データを保存可能である。データベース格納部 3 1 2 5 は、中継グループ情報格納部 3 1 4 1、中継サーバ情報格納部 3 1 4 2 及び遠隔操作情報格納部 3 1 4 3 を有する。中継グループ情報格納部 3 1 4 1、中継サーバ情報格納部 3 1 4 2 及び遠隔操作情報格納部 3 1 4 3 に格納される情報の詳細は後述する。



[0210] 表示部 3 1 2 6 は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部 3 1 2 6 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報等に関する種々の情報をユーザに提示する。

操作入力部 3 1 2 7 は、第 1 中継サーバ A 3 0 0 0 に対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

[0211] なお、第 2 中継サーバ B 3 0 0 0、第 3 中継サーバ C 3 0 0 0 の構成要素は第 1 中継サーバ A 3 0 0 0 と同様であるので説明を省略する。

[0212] 3-4. クライアント端末の構成要素

クライアント端末は、ユーザが直接操作できる端末である。クライアント端末は、例えば、ユーザによって日々の業務に利用されるパーソナルコンピュータである。各クライアント端末には、同一の LAN 内でユニークに管理されたプライベート IP アドレスが付与される。

[0213] 図 29 は、第 1 クライアント端末 A 3 0 0 1 の構成要素を示す。第 1 クライアント端末 A 3 0 0 1 は、LAN インターフェース 3 2 2 1、制御部 3 2 2 2、データベース格納部 3 2 2 3、表示部 3 2 2 4 及び操作入力部 3 2 2 5 を有する。

[0214] LAN インターフェース 3 2 2 1 は、プライベート IP アドレスを利用して、第 1 LAN 3 0 0 1 内の第 1 中継サーバ A 3 0 0 0 及び他の端末に対して通信を実行することができる。

[0215] 制御部 3 2 2 2 は、例えば、制御及び演算の機能を有する CPU であり、ロードされたプログラムにより各種処理を実行可能である。本実施形態の制御部 3 2 2 2 は、情報共有部 3 2 3 1、操作制御部 3 2 3 2、画像設定部 3 2 3 3 及びクライアント通信制御部 3 2 3 4 を有する。

[0216] 情報共有部 3 2 3 1 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理を行う。具体的には、情報共有部 3 2 3 1 は、作成及び更新された中継グループ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継グループ情報格納部 3 2 4 1（後述）に格納する。

情報共有部 3 2 3 1 は、作成及び更新された中継サーバ情報を中継グループ内の中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末と共有し、中継サーバ情報格納部 3 2 4 2（後述）に格納する。また情報共有部 3 2 3 1 は、作成及び更新された遠隔操作情報を中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末と共有し、遠隔操作情報格納部 3 2 4 3（後述）に格納する。

[0217] 操作制御部 3 2 3 2 は、遠隔操作要求に応じて中継グループ内で行われる遠隔操作を行うための操作セッションを確立し遠隔操作を制御する。

操作クライアント端末の操作制御部 3 2 3 2 は、まずユーザから遠隔操作要求を受け付ける。その後、操作制御部 3 2 3 2 は、被操作クライアント端末に対して遠隔操作要求を中継サーバを介して送信し、さらに中継サーバを介して被操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。

操作セッションの確立後は、操作制御部 3 2 3 2 は、ユーザからの操作イベントを受け付け、受け付けた操作イベントを操作セッションに出力する制御を行う。操作イベントとは、操作入力部 3 2 2 5 を介したユーザ操作であって、例えばマウス及びキーボードを介したカーソル移動、マウス入力又はキーボード入力である。

また、操作制御部 3 2 3 2 は、被操作クライアント端末から操作イベントが処理された画像データを受信した場合は、受信した画像データを表示部 3 2 2 4 に出力して表示させる。

[0218] 一方、被操作クライアント端末の操作制御部 3 2 3 2 は、遠隔操作要求を受け付ければ、中継サーバを介して操作クライアント端末との間に操作セッションを確立するように制御する。また、操作イベントを操作クライアント端末から受け付ければ、操作制御部 3 2 3 2 は、受け付けた操作イベントをクライアント端末のシステムにおいて実行させて、操作イベントが反映された画像データを操作セッションを介して操作クライアント端末へと出力する。

[0219] また、参加操作クライアント端末の操作制御部3232は、操作制御中継サーバに対して操作参加要求を送信する。そして、ユーザからの指示に応じて遠隔操作の排他的操作権の取得要求を操作制御中継サーバに対して送信する。操作制御中継サーバから排他的操作権の取得が許可された場合は、操作制御部3232はその後被操作クライアント端末に対して遠隔操作を行う。一方、操作制御中継サーバから排他的操作権の取得が許可されない場合は、操作制御部3232はその後遠隔操作を監視する制御を行う。

[0220] 操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像設定部3233は、遠隔操作を行う際に操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の画像情報を決定し、決定された画像情報をクライアント端末に設定する処理を行う。画像情報には、画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等が含まれている。具体的に画像設定部3233は、ハンドシェイク処理によって操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報を交換し、操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報が共通になるように画像情報を決定する。そして画像設定部3233は、決定された画像情報に基づき、クライアント端末の画像情報を設定する。このように、操作クライアント端末と被操作クライアント端末との間の画面情報が共通に設定されることにより、操作クライアント端末の表示部3224に不鮮明な画像データが表示されることを防ぐ。本実施形態では、各クライアント端末の操作制御部の画像設定部3233によって、操作クライアント端末と被操作クライアント端末の画像情報のうち低い能力を示す画像情報に、他のクライアント端末の画像情報を合わせる設定が行われる。

[0221] クライアント通信制御部3234は、通信パケットを処理し、LANインターフェース3221を介して行うTCP/IP、UDP又はSIPなどのプロトコルに従った様々な通信を制御する。

[0222] データベース格納部3223は、例えば、ハードディスク又は不揮発RAMであり、各種データを保存可能である。データベース格納部3223は、中継グループ情報格納部3241、中継サーバ情報格納部3242及び遠隔

操作情報格納部 3243 を有する。中継グループ情報格納部 3241 と、中継サーバ情報格納部 3242 と、遠隔操作情報格納部 3243 とに格納される情報の詳細は後述する。

[0223] 表示部 3224 は、液晶表示パネル等の表示デバイスを含む。表示部 3224 は、中継グループ情報、中継サーバ情報及び遠隔操作情報に関する種々の情報をユーザに提示する。また、操作クライアント端末の表示部 3224 は、遠隔操作に関する操作ウインドウをユーザに提示する。一方、被操作クライアント端末の表示部 3224 は、遠隔操作に関する被操作ウインドウをユーザに提示する。

操作入力部 3225 は、第 1 クライアント端末 A3001 に対する各種の指示を入力するためのハードキー及びマウス等で構成される。

第 2 クライアント端末 A3002、第 3 クライアント端末 B3001、第 4 クライアント端末 C3001 及び第 5 クライアント端末 C3002 は、第 1 クライアント端末 A3001 と同様であるので説明を省略する。

[0224] 3-5. 中継グループ情報

図 30 及び図 31 を参照して、第 3 実施形態の中継グループ情報 3020 を説明する。図 30 は、中継グループ情報の概略構成を示す図である。図 31 は、中継グループ情報の詳細構成を示す図である。中継グループ情報 3020 は、中継通信システムにおける各中継グループの概要を示す情報である。図 30 は、第 1 中継グループが、第 1 中継サーバ A3000 と、第 2 中継サーバ B3000 と、第 3 中継サーバ C3000 とから構成されていることを示す。

[0225] 図 31 に示すとおり、中継グループ情報 3020 は、上位情報 3201、下位情報 3202 から構成される。

上位情報 3201 は、第 1 中継グループ自体についての情報である。「group id」は、中継グループの識別情報を示す。「last mod」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。

[0226] 下位情報3202は、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000についての情報である。「site id」は、中継サーバの識別情報を示す。

[0227] 中継グループ情報3020は、第1中継サーバA3000と、第2中継サーバB3000と、第3中継サーバC3000との間で共有されて、各中継サーバの中継グループ情報格納部3141に格納される。さらに、中継グループ情報3020は、中継サーバとクライアント端末との間でも共有され、各クライアント端末の中継グループ情報格納部3241に格納される。

[0228] 3-6. 中継サーバ情報

図32及び図33を参照して、第3実施形態の中継サーバ情報3030を説明する。図32は、中継サーバ情報の概略構成を示す。図33は、中継サーバ情報3030の詳細構成を示す。中継サーバ情報3030は、中継通信システムを構成する中継サーバ及びクライアント端末の概要を示す情報である。

[0229] 図32に示すように、中継サーバ情報3030には、第1中継サーバA3000に第1クライアント端末A3001及び第2クライアント端末A3002が接続され、第2中継サーバB3000に第3クライアント端末B3001が接続され、第3中継サーバC3000に第4クライアント端末C3001及び第5クライアント端末C3002が接続されている情報が示されている。

[0230] 図33に示すとおり、中継サーバ情報3030は、上位情報3301-1、3301-2、3301-3及び下位情報3302-1、3302-2、3302-3を含む。

[0231] 上位情報3301-1、3301-2、3301-3は、中継サーバについての情報である。「site 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。「stat」は、中継サーバが起動しているか否かについての情報を示す。

[0232] 下位情報3302-1、3302-2、3302-3は、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。「site」は、クライアント端末がログオンしている場合にログオン先の中継サーバの識別情報を示す。

[0233] 中継サーバ情報3030は、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000間で共有され、各中継サーバの中継サーバ情報格納部3142において格納される。また、中継サーバ情報3030は、中継サーバ及びクライアント端末間で共有され、各クライアント端末の中継サーバ情報格納部3242に格納される。

[0234] 中継サーバが起動しているときには、上位情報3301-1、3301-2、3301-3の「stat」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、「stat」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否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。

[0235] また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、下位情報3302-1、3302-2、3302-3の「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されている。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、「site」は空欄になっている。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否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。

[0236] 3-7. 遠隔操作情報

遠隔操作情報は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末の識別情報と、遠隔操作を識別する識別情報とを含む情報である。本実施形態において各クライアント端末の識別情報とはアカウント名である。しかし、各クライアント端末を識別できる情報であれば各クライアント端末の識別情報はこの例に限定されない。また、遠隔操作の識別情報として任意のIDが用いられる。しかし、遠隔操作の識別できれば任意のID以外の識別情報が用

いられてもよい。

[0237] また、ある被操作クライアント端末に対して複数の操作クライアント端末が存在する場合、遠隔操作情報には、被操作クライアント端末に対して現在の操作クライアント端末が遠隔操作をしているのかが示される。本実施形態では、現在遠隔操作をしている操作クライアント端末の「ステータス」の欄に、「操作中」のマークが表示される。

[0238] 遠隔操作情報は、さらに各クライアント端末の画像情報を含んでいてもよい。画像情報とは、前述のとおり画面サイズ、色情報、解像度及び輝度等を有していて、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間における画像情報の決定処理において参照されてもよい。

[0239] 図34を参照して、第3実施形態の遠隔操作情報を説明する。図34は、遠隔操作情報3040の概略構成を示す。遠隔操作情報3040には、操作クライアント端末として第3クライアント端末B3001及び第2クライアント端末A3002のアカウント名が格納され、被操作クライアント端末として第5クライアント端末C3002のアカウント名が格納されている。また、第3クライアント端末B3001の「ステータス」の欄には「操作中」のマークが表示されている。さらに、第3クライアント端末B3001、第2クライアント端末A3002及び第5クライアント端末C3002間における遠隔操作を識別するための識別情報として、「31」が格納されている。この遠隔操作情報3040から、第5クライアント端末C3002に対して二つの操作クライアント端末である第3クライアント端末B3001及び第2クライアント端末A3002が存在していて、現在第3クライアント端末B3001が遠隔操作中であることが分かる。

なお、第2クライアント端末A3002、第3クライアント端末B3001及び第5クライアント端末C3002には、クライアント端末毎に画像情報が対応付けられている。

遠隔操作情報3040は、遠隔操作要求の情報に基づき、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間において、操作セッションが確立しハ

ンドシェーク処理が行われるタイミングで被操作クライアント端末が接続された操作制御中継サーバによって作成又は更新される。

[0240] 3-8. 中継通信システムにおける情報共有

中継通信システムにおいて、第1中継グループとしての中継グループの設定及び中継グループ内の情報共有は以下のとおり行われる。

まず、第1中継グループの初期設定として、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000の各中継サーバは、中継サーバに接続されたクライアント端末に対してアカウントを作成し、中継サーバ情報を作成して中継サーバ情報格納部に格納する。

その後、いずれかの中継サーバより中継通信システムの第1中継グループのグループ構築が要求されれば、各中継サーバは、中継グループ情報を作成して中継グループ情報格納部に格納する。次に、中継サーバは、第1中継グループを構成する中継サーバ間で中継サーバ情報の交換し、交換した中継サーバ情報を中継サーバが保存する中継サーバ情報と合成して新たな中継サーバ情報として保存する。その結果、第1中継サーバA3000、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000の間で共通の中継サーバ情報が保有される。

このような中継通信システムにおいて、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態が変化した場合には、一の中継サーバは、状態変化を認識したときには、その内容に応じて、中継グループ情報及び中継サーバ情報を直ちに更新する。

[0241] そして、一の中継サーバは、中継グループ情報及び中継サーバ情報に記載されている他の中継サーバに、中継グループ情報及び中継サーバ情報が更新されたことを直ちに通知する。また、一の中継サーバは、更新された中継サーバ情報を直ちに中継サーバに接続されたクライアント端末に通知する。

[0242] 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及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。



[0243] これにより、LAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報は、第1中継グループを構成する中継サーバ及び中継サーバに接続されたクライアント端末間でリアルタイムに共有される。

[0244] 3-9. 中継通信システムにおけるデータの送受信

上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端末の増減状態及び接続状態についての情報が共有された後に、クライアント端末を使用するユーザが他のクライアント端末を指定して通信するときには、以下のようにデータが送受信される。

[0245] 具体的にクライアント端末は、指定先のクライアント端末情報と、送信元であるクライアント端末情報と、送信したいデータとを含む送信データを、クライアント端末が接続された中継サーバに送信する。送信データを受信した中継サーバは、中継サーバ情報を参照し、指定されたクライアント端末が中継グループ内のどの中継サーバに配下にあるかを確認する。また、中継サーバは、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバが起動状態であるかどうか、及び指定されたクライアント端末がログオン状態であるかどうかを確認する。具体的には、中継サーバ情報の上位情報「stat」が「active」に設定されていることを確認することによって、中継サーバが起動状態にあるかどうか判断できる。また、中継サーバ情報の下位情報「site」にクライアント端末のログオン先の中継サーバの識別情報が記載されているかどうかを確認することによって、クライアント端末がログオン状態にあるかどうか判断する。

[0246] 中継サーバの起動状態及びクライアント端末のログオン状態が確認できれば、指定されたクライアント端末を配下におく中継サーバに対して受信した送信データが中継送信される。また、送信データを受信した中継サーバは、自配下にある指定されたクライアント端末に対して送信データを中継送信する。

[0247] 3-10. 遠隔操作処理

次に、上記のように中継通信システムにおいてLAN及びクライアント端

末の増減状態及び接続状態についての情報が共有された状態において、同一の中継グループに属する被操作クライアント端末に対して操作クライアント端末が遠隔操作をする処理を説明する。

[0248] 操作クライアント端末のユーザは、表示部3224に表示された操作ウインドウ中でマウス及びキーボードを用いた入力操作を行うことにより、被操作クライアント端末のマウスやキーボードによって被操作クライアント端末を操作したかのように操作できる。

[0249] 本実施形態では、以下に説明するとおり、操作制御中継サーバによる制御に基づき、一つの被操作クライアント端末に対して複数の操作クライアント端末が遠隔操作することができる。以下では、図32及び図33に示す中継サーバ情報3030が第1中継グループ内で共有されている状態において、第3クライアント端末B3001が第5クライアント端末C3002に対して遠隔操作をし、さらに第2クライアント端末A3002が遠隔操作に途中参加する処理を例に挙げて説明する。以下、被操作クライアント端末に対して先に遠隔操作を行うクライアント端末を操作クライアント端末という。この例では、第3クライアント端末B3001が操作クライアント端末である。また、すでに行われている遠隔操作に対して途中参加するクライアント端末を参加操作クライアント端末という。この例では、第2クライアント端末A3002が参加操作クライアント端末である。

[0250] 3-10-1. 遠隔操作するクライアント端末の処理

まず、操作クライアント端末である第3クライアント端末B3001の処理について、図35A及び図35Bを参照して説明する。図35A及び図35Bは、操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャートである。

[0251] 第3クライアント端末B3001は、被操作クライアント端末の検索を受け付ける（ステップS3101）。具体的には、ユーザによる遠隔操作の指示に応じて、中継サーバ情報格納部3242に格納されている中継サーバ情報3030を表示部3224に表示させる。ユーザは、表示部3224に表示された中継サーバ情報3030に示されるクライアント端末のうち、遠隔

操作の対象となる被操作クライアント端末を選択する。

ユーザから操作入力部3225を介して遠隔操作の対象となる第5クライアント端末C3002の選択を受ければ（ステップS3103でYes）、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、第2中継サーバB3000へ遠隔操作要求を送信する（ステップS3105）。送信された遠隔操作要求は、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000を介して第5クライアント端末C3002へ送信される。

その後第2中継サーバB3000を介して第5クライアント端末C3002からの操作許可応答を受信すれば（ステップS3107でYes）、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、第2中継サーバB3000との間に第1操作セッションを確立するための制御をする（ステップS3109）。

なお、その後、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000間で第2操作セッションが確立され、第3中継サーバC3000及び第5クライアント端末C3002間で第3操作セッションが確立される。

一方、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000を介して第5クライアント端末C3002から操作許可応答を受信しない場合は（ステップS3107でNo）、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は遠隔操作の処理を終了する。

[0252] 操作セッションが確立した後、第3クライアント端末B3001の画像設定部3233は、第5クライアント端末C3002の画像設定部3233との間でハンドシェーク処理を実行して（ステップS3111）、伝送する画像情報の設定処理を行う（ステップS3113）。

続いて第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、第5クライアント端末C3002から、第5クライアント端末C3002の表示部3224で表示されている画像データを受信する（ステップS3115）。続いて第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、受信した画像データを第3クライアント端末B3001の表示部3224に出力して

、操作ウィンドウとして表示させる（ステップS3117）。

[0253] その後、操作ウィンドウに対し、マウス又はキーボードを介して操作イベントが発生すれば（ステップS3119でYes）、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、発生した操作イベントを第1操作セッションを介して第2中継サーバB3000へと送信する（ステップS3121）。なお、このとき送信された送信イベントは、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000によって中継されて第5クライアント端末C3002へと送信される。

第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付ければ（ステップS3123でYes）、遠隔操作の終了指示を第2中継サーバB3000に送信し、遠隔操作を終了するように制御する。具体的には、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、第2中継サーバB3000との間で確立した第1操作セッションを切断する（ステップS3125）。また、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、表示部3224に表示している操作ウィンドウを閉じる。なお、このとき、遠隔操作の終了指示は、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバを介して第5クライアント端末C3002に送信され、第2操作セッション及び第3操作セッションも同様に切断される。

一方、第3クライアント端末B3001の操作制御部3232は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付けなければ（ステップS3123でNo）、再びステップS3115に戻って、画像データの受信処理を行う。なお、この時、画像データとして画像差分情報（後述）を受信した場合は、第3クライアント端末B3001は、例えば受信済みの最新の画像データと画像差分情報との合成画像を作成して操作ウィンドウの更新を行う。

[0254] 3-10-2. 操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理

遠隔操作をする第3クライアント端末B3001が接続された第2中継サーバB3000の処理について説明する。

第3クライアント端末B3001の操作制御部3232から、遠隔操作要

求を受信すれば（図35AのステップS3105を参照）、第2中継サーバB3000の操作制御部3132は、中継サーバ情報を参照して、被操作クライアント端末が接続された中継サーバC3000を特定した上で、遠隔操作要求を中継する。具体的に、第2中継サーバB3000の操作制御部3132は、中継サーバ情報に基づき第5クライアント端末C3002が接続された第3中継サーバを特定し、遠隔操作要求を第3中継サーバC3000に中継する。また、第5クライアント端末C3002から操作許可応答が送信されれば、第2中継サーバB3000の操作制御部3132は、特定した第3中継サーバC3000との間に第2操作セッションを確立する。

その後、第3クライアント端末B3001と第5クライアント端末C3002との間で遠隔操作が行われている場合、第2中継サーバB3000の操作制御部3132は、操作イベント及び画像データを中継する。

[0255] 3-10-3. 遠隔操作されるクライアント端末の処理

次に、被操作クライアント端末である第5クライアント端末C3002の処理について説明する。図36は、被操作クライアント端末の処理を示すフローチャートである。

第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第2中継サーバB3000及び第3中継サーバC3000によって中継された第3クライアント端末B3001からの遠隔操作要求を受信し（ステップS3131）、第5クライアント端末C3002が遠隔操作を受け付け可能な状態であるかどうか判断する（ステップS3133）。

遠隔操作を受け付け可能であれば（ステップS3133でYes）、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、遠隔操作の許可応答を、第3中継サーバC3000へと送信する（ステップS3135）。送信された遠隔操作の許可応答は、その後第3中継サーバC3000及び第2中継サーバB3000を介して第3クライアント端末B3001へと送信される。

一方、遠隔操作を受け付け可能な状態ではないと判断すれば（ステップS

3133でNo)、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、エラー応答を第3中継サーバC3000及び第2中継サーバB3000を介して第3クライアント端末B3001へと送信し(ステップS3137)、処理を終了する。

[0256] 第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第3中継サーバC3000による制御のもと、第3中継サーバC3000との間に第3操作セッションを確立する制御をする(ステップS3139)。

第3操作セッションが確立されれば、次に第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第3クライアント端末B3001との間でハンドシェイク処理を行い(ステップS3141)、伝送する画像情報の設定処理を行う(ステップS3143)。

画像情報が設定された後、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第3中継サーバC3000及び第2中継サーバB3000を介して、第5クライアント端末C2の表示部3224に表示されている被操作ウィンドウの画像データを設定された画像情報に基づいて第3クライアント端末B1へと送信する(ステップS3145)。

[0257] その後第3クライアント端末B3001から操作イベントを受信すれば(ステップS3147)、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、操作イベントに応じたシステム処理を実行する(ステップS3149)。次に、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第3クライアント端末B1に対して画像データとして画像差分情報を送信する(ステップS3151)。例えば、第5クライアント端末C3002と第3クライアント端末B3001との間ですでに共有されている画像データの一部のみが操作イベントによって更新される場合がある。この場合は、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみを第3クライアント端末B3001に送信する。このように操作イベントに応じて被操作ウィンドウにおける画像データの一部を更新するシステム処理を行った場合には

画像差分情報のみが送信されるので、第5クライアント端末C3002から第3クライアント端末B3001に転送されるデータの量を削減できる。

[0258] 続いて、時計情報の更新等、被操作ウィンドウ側で自発的に画面更新があった場合は（ステップS3153でYes）、ステップS3151に戻って、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、第3クライアント端末B3001に対して画像差分情報を送信する。

その後、被操作ウィンドウにおいて画面の更新がなく（ステップS3153でNo）、第3クライアント端末B3001より遠隔操作の終了の指示を受信すれば（ステップS3155でYes）、第5クライアント端末C3002の操作制御部3232は、遠隔操作の処理を終了する。第3クライアント端末B3001より遠隔操作の終了の指示を受信していない場合は（ステップS3155でNo）、第5クライアント端末C3002による処理は再びステップS3147へと戻る。

[0259] 3-10-4. 被操作クライアント端末が接続された中継サーバの処理

被操作クライアント端末である第5クライアント端末C3002が接続された第3中継サーバC3000の処理について説明する。

まず、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第2中継サーバB3000から、遠隔操作要求を受信すれば、遠隔操作要求を被操作クライアント端末である第5クライアント端末C3002に中継する。また、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、遠隔操作の許可応答を受信すれば、第5クライアント端末C3002との間に第3操作セッションを確立する。

さらに、第3クライアント端末B3001と第5クライアント端末C3002との間で遠隔操作が行われている場合、第3中継サーバC3000は、操作イベント及び画像データを中継する。また、第3中継サーバC3000は、遠隔操作情報を作成及び更新して第3中継サーバC3000の遠隔操作情報格納部3143に格納し、さらに遠隔操作情報を第1中継グループ内の他の中継サーバ及びクライアント端末と共有する処理をする。

具体的には、第3中継サーバC3000は、第3クライアント端末B30001及び第5クライアント端末C3002間において遠隔操作要求に許可応答を返した時に、第1～3操作セッションが確立されハンドシェイク処理にて画像情報が交換されているタイミングで遠隔操作の情報を記録し遠隔操作情報3040（図34参照）を作成する。作成された遠隔操作情報3040は、中継グループ情報及び中継サーバ情報と同様に第1中継グループ内で共有される。

[0260] 3-11. 遠隔操作への途中参加

次に上記のように同じ中継グループに属するクライアント端末に対して他のクライアント端末が遠隔操作をしている状態において、同じ中継グループに属するさらに別のクライアント端末が遠隔操作に参加をする処理について説明する。

以下、図37に示すように、第3クライアント端末B3001が第5クライアント端末C3002を第1～3操作セッションを介して遠隔操作している場合に、参加操作クライアント端末である第2クライアント端末A3002が遠隔操作に参加する説明をする。図37は、確立した第1～3操作セッションの一例を示す。図37に示すとおり、第3クライアント端末B3001と第5クライアント端末C3002との間には、図35A、図35B及び図36による処理によって第1～3操作セッション3401A～3401Cが確立されている。

[0261] 3-11-1. 参加操作クライアント端末の処理

まず、参加操作クライアント端末の第2クライアント端末A3002の処理について、さらに図38A～図38Cを参照して説明する。図38A～図38Cは、参加操作クライアント端末の操作処理を示すフローチャートである。

[0262] まず、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、被操作クライアント端末の検索を受け付ける（ステップS3161）。具体的には、ユーザによる遠隔操作の指示に応じて、中継サーバ情報格納部3242に



格納されている中継サーバ情報 3030 を表示部 3224 に表示させる。又は、第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、遠隔操作情報格納部 3243 に格納されている遠隔操作情報 3040 がある場合は、遠隔操作情報 3040 を表示部 3224 に表示させる。ユーザは、表示部 3224 に表示された中継サーバ情報 3030 又は遠隔操作情報 3040 に示されるクライアント端末のうち、遠隔操作の対象となる被操作クライアント端末を選択する。

[0263] ユーザから操作入力部 3225 を介して遠隔操作の対象となる第 5 クライアント端末 C 3002 の選択を受ける（ステップ S 3163）。

[0264] その後第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、被操作クライアント端末である第 5 クライアント端末 C 3002 が遠隔操作されているかどうかを確認する（ステップ S 3165）。例えば、第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、第 1 中継サーバ A 3000 によって第 5 クライアント端末 C 3002 が接続されていると特定された第 3 中継サーバ C 3000 に問い合わせ、第 5 クライアント端末 C 3002 が遠隔操作されているかどうか確認する。

[0265] ここで、第 5 クライアント端末 C 3002 が遠隔操作されていない場合は（ステップ S 3165 で No）、第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、操作クライアント端末としての制御を行う。すなわち、図 35A 及び図 35B における操作クライアント端末である第 3 クライアント端末 B 3001 と同様の処理を行う。具体的には、第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、第 5 クライアント端末 C 3002 に対して操作要求を送信し（ステップ S 3167）、許可応答を受信すれば（ステップ S 3171 で Yes）、第 1 中継サーバ A 3000 との間に操作セッションを確立する（ステップ 3175）。その後第 2 クライアント端末 A 3002 の操作制御部 3232 は、第 1 中継サーバ A 3000 との間に確立した操作セッションと、第 1 中継サーバ A 3000 と第 2 中継サーバ B 3000 との間に確立された操作セッション及び第 3 中継サーバ C 3000 と第 5 ク

クライアント端末C3002との間に確立された操作セッションを介して第5クライアント端末C3002から画像データを受信し（ステップS3177）、受信した画像データを出力して表示部3224に表示する（ステップS3179）。さらに第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第5クライアント端末C3002に対する唯一の操作クライアント端末であるため、第5クライアント端末C3002に対する排他的操作権を有している（ステップS3181でYes）。よって、その後操作イベントの発生に応じて、操作セッションを介して操作イベントを第5クライアント端末C3002へと送信し（ステップS3189、ステップS3191）、遠隔操作を行う。

[0266] 一方、第5クライアント端末C3002が遠隔操作されている場合は（ステップS3165でYes）、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第1中継サーバA3000を介してステップS3165で問い合わせた第3中継サーバC3000に対して操作参加要求を送信する（ステップS3169）。操作参加要求とは、すでに実行されている遠隔操作に参加するための要求である。

第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第3中継サーバC3000から遠隔操作の参加に関する許可応答を受信すれば（ステップS3171でYes）、第1中継サーバA3000との間に第1参加操作セッション3501Aを確立する処理を行う。このとき、第1中継サーバA3000と第3中継サーバC3000の間には、第2参加操作セッション3501Bが確立される。

一方、第3中継サーバC3000から許可応答を受信しない場合は（ステップS3171でNo）、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232はエラー処理を実行し（ステップS3173）、参加操作の処理を終了する。

[0267] 第1～2参加操作セッション3501A～3501Bが確立された後、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第1中継サーバA

3000を介して第3中継サーバC3000から画像データを受信する（ステップS3177）。続いて第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、受信した画像データを第2クライアント端末A3002の表示部3224に出力して、操作ウィンドウとして表示させる（ステップS3179）。

なお、ここで第2クライアント端末A3002の画像設定部3233は、第3クライアント端末B3001及び第5クライアント端末C3002の画像設定部3233との間でハンドシェイク処理を実行して、画像情報の設定処理を行ってもよい。

[0268] その後、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第2クライアント端末A3002に第5クライアント端末C3002に対する排他的操作権があるかどうかを確認する（ステップS3181）。具体的には、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、遠隔操作情報3040を参照して、どの操作クライアント端末に「操作中」のマークが表されているかを確認する。この例では、遠隔操作情報3040では第3クライアント端末B3001に「操作中」のマークが表されているため、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第2クライアント端末A3002が排他的操作権を有していないことを確認する（ステップS3181でN○）。

[0269] 続いて第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、ユーザから第5クライアント端末C3002の排他的操作権を取得する指示があるかどうかを判断する（ステップS3183）。例えば第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、表示部3224に遠隔操作情報3040を表示し、第2クライアント端末A3002が第5クライアント端末C3002の排他的操作権を有していないこと提示してユーザから排他的操作権の取得に関する指示を受け付ける。

ユーザから第5クライアント端末C3002の排他的操作権の取得指示があれば（ステップS3183でYes）、第2クライアント端末A3002

の操作制御部3232は、第3中継サーバC3000に対して、第5クライアント端末C3002の排他的操作権の取得要求を送信する（ステップS3185）。

[0270] 第3中継サーバC3000から第5クライアント端末C3002の排他的操作権の取得の許可応答を受信した場合（ステップS3187でYes）、又はステップS3181で排他的操作権があると確認した場合は、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、ステップS3189へと移行する。その後、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、操作イベントが発生すれば（ステップS3189でYes）、操作イベントを第1中継サーバA3000を介して第3中継サーバC3000に対して送信する（ステップS3191）。続いて、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付けられれば（ステップS3193でYes）、第5クライアント端末C3002との間で確立した操作セッションを切断する制御をする（ステップS3195）。また、このとき第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、表示部3224に表示している操作ウィンドウを閉じる。

[0271] 一方、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、ユーザから遠隔操作の終了指示を受け付けなければ（ステップS3193でNo）、再びステップS3177に戻って、画像データの受信処理を行う。なお、このとき、画像データとして画像差分情報（後述）を受信した場合は、第2クライアント端末A3002は、例えば受信済みの最新の画像データと画像差分情報との合成画像を作成して操作ウィンドウの更新を行う。

[0272] ステップS3183にてユーザから排他的操作権の取得指示がなかった場合（ステップS3183でNo）、又はステップS3187にて第3中継サーバC3000から排他的操作権の取得の許可応答を受信しない場合は（ステップS3187でNo）、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、遠隔操作の監視を行う。具体的には、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第3クライアント端末B3001による

第5クライアント端末C3002の遠隔操作に関する画像データを受信し（ステップS3197）、受信した画像データを表示部3224に出力して監視ウインドウとして表示させる（ステップS3199）。

その後、ユーザより監視の終了指示を受け付ければ（ステップS3201でYes）、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第1中継サーバA3000との間に確立された参加第1参加操作セッション3501Aを切断する（ステップS3195）。このとき、第2参加操作セッション3501Bも切断される（ステップS3195）。

[0273] 一方、ユーザより監視の終了指示を受け付けてはいないが（ステップS3201でNo）第3中継サーバC3000より第3クライアント端末B3001による遠隔操作の終了コマンドを受け付ければ（ステップS3203でYes）、第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、再びステップS3181に戻る。すなわち、第3クライアント端末B3001による遠隔操作が終了すれば、第2クライアント端末A3002が第5クライアント端末C3002の遠隔操作の排他的操作権を取得できる。従って、その後第2クライアント端末A3002の操作制御部3232は、第2クライアント端末A3002に排他的操作権があることを確認し（ステップS3181でYes）、ステップS3189へと移行する。

[0274] 一方、第3中継サーバC3000より遠隔操作の終了コマンドを受け付けていない場合は（ステップS3203でNo）、第2クライアント端末A2の操作制御部3232による処理は、ステップS3197へと再び戻る。

[0275] 3-11-2. 操作制御中継サーバの処理

次に、被操作クライアント端末が接続された操作制御中継サーバが操作参加要求を受信した場合の処理について、さらに図39A～図39Cを参照して説明する。図39A～図39Cは、操作制御中継サーバの操作処理を示すフローチャートである。この例では、操作制御中継サーバは、第3中継サーバC3000である。

[0276] 第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、まず参加操作クライ

アント端末から操作参加要求を受信したかどうかを判断する（ステップS 3 2 1 1）。ここでは、第2クライアント端末A 3 0 0 2より送信され、第1中継サーバA 3 0 0 0によって中継された操作参加要求を受信する。ここで受信した参加操作要求は、第3クライアント端末B 3 0 0 1と第5クライアント端末C 3 0 0 2との間で実行されている遠隔操作に対する参加操作要求である。

[0277] 第3中継サーバC 3 0 0 0の操作制御部3 1 3 2は、要求された操作参加を許可できる場合は（ステップS 3 2 1 3でYes）、第1中継サーバA 3 0 0 0を介して第2クライアント端末A 3 0 0 2に対して許可応答を送信する（ステップS 3 2 1 5）。ここで第3中継サーバC 3 0 0 0の操作制御部3 1 3 2は、要求された操作参加を許可できない場合は（ステップS 3 2 1 3でNo）、第1中継サーバA 3 0 0 0を介して第2クライアント端末A 3 0 0 2に対してエラー応答を返信して（ステップS 3 2 1 7）、処理を終了する。

[0278] 許可応答を送信した場合、次に第3中継サーバC 3 0 0 0の操作制御部3 1 3 2は、第2クライアント端末A 3 0 0 2が接続された第1中継サーバA 3 0 0 0との間で第2参加操作セッション3 5 0 1 Bを確立する制御をする（ステップS 3 2 1 9）。このとき、第2クライアント端末A 3 0 0 2及び第1中継サーバA 3 0 0 0との間において第1参加操作セッション3 5 0 1 Aが確立される。なお、本実施形態では、このとき第3中継サーバC 3 0 0 0の操作制御部3 1 3 2は、遠隔操作情報格納部3 1 4 3に格納された遠隔操作情報3 0 4 0に操作クライアント端末として第2クライアント端末A 3 0 0 2のアカウント名を追加して遠隔操作情報3 0 4 0を更新する。その後更新された遠隔操作情報3 0 4 0は、第1中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末間で共有される。

[0279] 次に第3中継サーバC 3 0 0 0の操作制御部3 1 3 2は、第5クライアント端末C 3 0 0 2に対して、画面データの新規取得の指示を送信する（ステップS 3 2 2 1）。前述のとおり、第5クライアント端末C 3 0 0 2と第3

クライアント端末B3001との間ですでに画像データが共有されていて、共有された画像データの一部のみが操作イベントに応じて更新される場合がある。この場合は、画像データとして差分対象となる画像の描画位置差分等を含む画像差分情報のみが第5クライアント端末C3002から第3中継サーバC3000及び第2中継サーバB3000によって中継されて第3クライアント端末B3001へと送信される。しかし、遠隔操作に参加する第2クライアント端末A3002は、第5クライアント端末C3002と第3クライアント端末B3001とが共有する画像データを有していない。従って、第2クライアント端末A3002の表示部3224に操作ウィンドウを表示するためには、画像差分情報の受信だけでは不十分である。そこで、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第5クライアント端末C3002に対して、被操作ウィンドウに表示されている全ての新規画像データの新規取得の指示を送信する。

[0280] 第5クライアント端末C3002から新規画面データを取得した後、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、新規取得した画像データを第1～2参加操作セッション3501A～3501Bを介して第2クライアント端末A3002へ送信する（ステップS3223）。なお、続いて第5クライアント端末C3002から画像差分情報等の画像データを受信すれば、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、受信した画像データの複製を第1～2参加操作セッション3501A～3501Bを介して第2クライアント端末A3002へと送信する。

[0281] その後、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第2クライアント端末A3002から排他的操作権の取得要求を受信したかどうかを判断する（ステップS3225）。排他的操作権の取得要求を受信した場合は（ステップS3225でYes）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、操作中の操作クライアント端末に対して排他的操作権の取得要求を送信する（ステップS3227）。この例では、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第5クライアント端末C3002を現在操作

している第3クライアント端末B3001に対して、排他的操作権の取得要求を送信する。第3クライアント端末B3001から排他的操作権の許可応答を受信すれば（ステップS3229でYes）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、排他的操作権の要求元である第2クライアント端末A3002へ許可応答を送信する（ステップS3231）。続いて第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、排他的操作権を要求した参加操作クライアント端末に排他的操作権を変更する（ステップS3233）。この例では、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第5クライアント端末C3002に対する排他的操作権を第3クライアント端末B3001から第2クライアント端末A3002へと変更する。具体的に、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、操作イベントを第1～2参加操作セッション3501A～3501Bから受け入れるように第3操作セッション3401Cを切り替える制御をする。また、このとき第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、遠隔操作情報格納部3143に格納された遠隔操作情報3040において、「ステータス」を更新する。具体的には、第2クライアント端末A3002の「ステータス」を「操作中」に更新し、第3クライアント端末B3001の「ステータス」を空白に変更する。更新された遠隔操作情報3040は、第1中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末間で共有される。

[0282] 一方、第3クライアント端末B3001から許可応答を受信しない場合は（ステップS3229でNo）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、排他的操作権の要求元にエラー応答を返信する（ステップS3235）。この例では、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第2クライアント端末A3002にエラー応答を返信する。

[0283] 第2クライアント端末A3002にエラー応答を返信した後、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、次に第3クライアント端末B3001から遠隔操作の終了指示を受信したかどうかを判断する（ステップS3237）。第2クライアント端末A3002から排他的操作権の取得要求を



受信していない場合（ステップS3225でNo）も同様に、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、次に第3クライアント端末B3001から遠隔操作の終了指示を受信するかどうかを判断する。

[0284] 遠隔操作の終了指示を受信すれば（ステップS3237でYes）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、他に操作クライアント端末が存在するかどうか判断する（ステップS3239）。ここで、仮に他に操作クライアント端末が存在しないとすれば（ステップS3239でNo）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第3クライアント端末B3001と第5クライアント端末C3002との間の第1～第3操作セッション3401A～3401Cを切断する制御をする（ステップS3241）。

[0285] 一方、本実施形態では、操作クライアント端末として第2クライアント端末A3002が存在するので（ステップS3239でYes）、第3中継サーバC3000の操作制御部3132は、第2クライアント端末A3002に対して遠隔操作終了コマンドを送信し（ステップS3243）、ステップS3225に再び戻る。すなわち、遠隔操作終了コマンドを送信することにより第2クライアント端末A3002に対して第3クライアント端末B3001による遠隔操作を終了したことを通知し、第2クライアント端末A3002から第5クライアント端末C3002の排他的操作権の取得要求を受信するかどうかを判断する。

[0286] 3-12. 本実施形態の効果

本実施形態における中継通信システムによると、第1中継グループ内で一台の被操作クライアント端末に対して複数のクライアント端末が遠隔操作できる。

[0287] 4. 他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じ

て任意に組み合わせ可能である。

[0288] (a) 上記の実施形態では、監視制御中継サーバは、被操作クライアント端末が接続された中継サーバである例を挙げて説明した。しかし、監視制御中継サーバは、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間における遠隔操作を中継する中継サーバであれば、上記の例に限定されない。例えば、監視制御中継サーバは、操作クライアント端末が接続された中継サーバであってもよい。

[0289] (b) 上記の例では、遠隔操作情報(40、2040)は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間において操作セッションが確立しハンドシェイク処理が行われるタイミングで被操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成される例を挙げた。しかし、遠隔操作情報(40、2040)が作成されるタイミングは上記の例に限定されず、例えば操作イベントが発生したタイミングであってもよい。さらに遠隔操作情報(40、2040)は、被操作クライアント端末が接続された中継サーバでなく、操作クライアント端末、被操作クライアント端末又は操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成されてもよい。

また、上記の実施形態では、遠隔操作情報(40、2040)には、監視セッションが確立されるタイミングで監視制御中継サーバによって監視クライアント端末のアカウント名が追加される例を挙げた。しかし、遠隔操作情報(40、2040)は、監視セッションが確立されるタイミングは上記に限定されない。

[0290] (c) 上記の実施形態では、中継グループ情報及び中継サーバ情報は、全ての中継サーバ及びクライアント端末間で常時最新のものが共有されるようになっていた。しかし、本発明はそのような実施形態に限定されない。例えば、中継サーバの1つをセンター端末として、センター端末が中継サーバ同士のアクセス権を管理するようにしてもよい。

(d) 上記の実施形態では、作成及び更新された遠隔操作情報(40、2040)が中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末間で共有され

る例を挙げた。

しかし、遠隔操作情報（40、2040）は、操作クライアント端末、被操作クライアント端末、操作クライアント端末が接続された中継サーバ及び被操作クライアント端末が接続された中継サーバのみが有し、それぞれの遠隔操作情報格納部（114、224、2114、2224）に格納されていてもよい。そして、監視クライアント端末は、中継サーバ情報30を参照して上記いずれかの端末に遠隔操作が行われているかどうかを問い合わせることにより、監視する遠隔操作を決定してもよい。

[0291] (e) 上記の実施形態では、監視制御中継サーバである第3中継サーバCは、第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間の遠隔操作に関する画像データを監視セッションを介して第2クライアント端末A2へ送信する例を挙げた。

しかし、監視制御中継サーバは、監視制御中継サーバを介して複数の遠隔操作が同時に行われている状態において、監視クライアント端末から複数の遠隔操作に対して監視要求を受け付けた場合には、監視要求のあった複数の遠隔操作それぞれの操作データ（例えば、操作データの内の画像データ）を複製して監視セッションへ送信してもよい。

[0292] 例えば、上記の実施形態において、第3クライアント端末B1が第5クライアント端末C2だけでなく、同時に第4クライアント端末C1に対しても遠隔操作を行っていてもよい。このとき、第3中継サーバCは、第3クライアント端末B1と第5クライアント端末C2との間の遠隔操作（以下、第1遠隔操作）に関する操作イベント及び画像データだけでなく、第3クライアント端末B1と第4クライアント端末C1との間の遠隔操作（以下、第2遠隔操作）の操作イベント及び画像データを中継している。

[0293] この場合、第2クライアント端末A2から第1遠隔操作だけでなく第2遠隔操作に対する監視要求を受信すれば、第3中継サーバCは、第1遠隔操作の監視処理（図13参照）と同様の処理によって、第3クライアント端末B1及び第4クライアント端末C1間の第2遠隔操作に関する監視処理を行っ

てもよい。

従って、第2クライアント端末A2は、監視セッション501を利用して、第1遠隔操作及び第2遠隔操作という複数の遠隔操作の操作データを取得することができる。

[0294] (f) 操作セッションが確立されている各中継サーバは、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に、さらに接続情報を関連付けて格納していてもよい。接続情報とは、中継サーバ自身に対して確立された操作セッションに関する情報である。

例えば、上記(e)で挙げた例と同様に、第3クライアント端末B1が第5クライアント端末C2だけでなく、同時に第4クライアント端末C1に対しても遠隔操作を行っていると仮定する。ここで、第2遠隔操作の為に第3クライアント端末B1及び第2中継サーバBとの間で確立されている操作セッションを第4操作セッション601A、第2中継サーバB及び第3中継サーバCとの間で確立されている操作セッションを第5操作セッション601B、第3中継サーバC及び第4クライアント端末C1との間で確立されている操作セッションを第6操作セッション601Cという。この場合、第3中継サーバCは、遠隔操作情報に関連して第3中継サーバCに対して第2操作セッション301B、第3操作セッション301C、第5操作セッション601B、第6操作セッション601Cが確立されているという接続情報を格納していてもよい。

[0295] このように、第3中継サーバCは、遠隔操作情報に関連して第3中継サーバCに対して確立されている接続情報を格納している。その結果、第3中継サーバCは、第3中継サーバCが複数の遠隔操作に関する監視制御中継サーバであっても、遠隔操作情報及び接続情報を参照して、受け付けた監視要求に関する遠隔操作の操作セッションをより適切に識別して、監視セッションへ操作データの内の画像データの複製を送信できる。

[0296] なお、操作セッションが確立されている各クライアント端末が、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に対して、さらにクライアント端末自

身に対して確立された操作セッションに関する接続情報を関連付けて格納していてもよい。例えば第5クライアント端末C2は、第5クライアント端末C2に対して第3操作セッション301Cが確立されている接続情報を遠隔操作情報に関連付けて格納していてもよい。

[0297] (g) 前記実施形態では、監視クライアント端末は第2クライアント端末A2であったが、第4クライアント端末C1が第3クライアント端末B1による第5クライアント端末C2の遠隔操作を監視してもよい。その場合は、第3中継サーバCの監視制御部133は、遠隔操作が実行されている場合に、遠隔操作情報に基づき選択された遠隔操作を監視する監視要求を第4クライアント端末C1から受け付ければ、第4クライアント端末C1との間で遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2中継サーバBに中継される画像データを、監視セッションを介して第4クライアント端末C1へも送信する。

この場合、第3中継サーバCに接続された第7クライアント端末C3（図示せず）がある場合に、第3中継サーバCが、第2中継サーバBから第3クライアント端末B1による第7クライアント端末C3に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、第3中継サーバCは以下の動作を行う。操作制御部132が、第2遠隔操作要求を第7クライアント端末C3に中継し、第7クライアント端末C3との間に第4操作セッションを確立し、第2中継サーバBとの間に第5操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第5操作セッションと、第3クライアント端末B1及び第2中継サーバB間に確立された第6操作セッションとを介して実行される第3クライアント端末B1による第7クライアント端末C3への第2遠隔操作の操作データを中継する。監視制御部133は、第4クライアント端末C1から第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、監視セッションを介して第2遠隔操作の操作データを第4クライアント端末C1へ送信する。

[0298] (h) 上記の実施形態では、監視制御中継サーバである第3中継サーバC2000は、第3クライアント端末B2001と第5クライアント端末C2

002との間の遠隔操作に関する画像データを監視セッションを介して第2クライアント端末A2002へ送信する例を挙げた。

しかし、監視制御中継サーバは、監視制御中継サーバを介して複数の遠隔操作が同時に行われている状態において、監視クライアント端末から複数の遠隔操作に対して監視要求を受け付けた場合には、監視要求のあった複数の遠隔操作それぞれの操作データの内の画像データを複製して、複製した画像データを監視セッションへ送信してもよい。

[0299] 例えば、上記の実施形態の第1中継グループ内において、第3クライアント端末B2001による第5クライアント端末C2002への第1遠隔操作のみが行われている場合に、第3クライアント端末B2001は、同時に第4クライアント端末C2001に対しても遠隔操作を行っていてもよい。このとき、第3中継サーバC2000は、第1遠隔操作に関する操作イベント及び画像データだけでなく、第3クライアント端末B2001と第4クライアント端末C2001との間の遠隔操作（以下、第3遠隔操作）の操作イベント及び画像データを中継している。

[0300] この場合、第2クライアント端末A2002から第1遠隔操作だけでなく第3遠隔操作に対する監視要求を受信すれば、第3中継サーバC2000は、第1遠隔操作の監視処理（図26参照）と同様の処理によって、第3クライアント端末B2001及び第4クライアント端末C2001間の第3遠隔操作に関する監視処理を行ってもよい。

従って、第2クライアント端末A2002は、監視セッション2501を利用して、第1遠隔操作及び第3遠隔操作という複数の遠隔操作の操作データを取得することができる。

[0301] (i) 操作セッションが確立されている各中継サーバは、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に、さらに接続情報を関連付けて格納していてもよい。接続情報とは、中継サーバ自身に確立された操作セッションに関する情報である。

例えば、上記(h)で挙げた例と同様に、第3クライアント端末B200

1が第5クライアント端末C2002だけでなく、同時に第4クライアント端末C2001に対しても遠隔操作を行っていると仮定する。ここで、第3遠隔操作の為に第3クライアント端末B2001及び第2中継サーバB2000との間で確立されている操作セッションを第7操作セッション2701A、第2中継サーバB2000及び第3中継サーバC2000との間で確立されている操作セッションを第8操作セッション2701B、第3中継サーバC2000及び第4クライアント端末C2001との間で確立されている操作セッションを第9操作セッション2701Cという。この場合、第3中継サーバC2000は、遠隔操作情報に関連して第3中継サーバC2000に第2操作セッション2401B、第3操作セッション2401C、第8操作セッション2701B、第9操作セッション2701Cが確立されているという接続情報を格納していてもよい。

[0302] このように、第3中継サーバC2000は、遠隔操作情報に関連して第3中継サーバC2000に確立されている接続情報を格納している。その結果、第3中継サーバC2000は、第3中継サーバが複数の遠隔操作に関する監視制御中継サーバであっても、遠隔操作情報及び接続情報を参照して、受け付けた監視要求に関する遠隔操作の操作セッションをより適切に識別して、監視セッションへ操作データの内の画像データの複製を送信できる。

[0303] なお、操作セッションが確立されている各クライアント端末が、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に対して、さらにクライアント端末自身に確立された操作セッションに関する接続情報を関連付けて格納していてもよい。例えば第5クライアント端末C2002は、第5クライアント端末C2002に第3操作セッション2401Cが確立されている接続情報を遠隔操作情報に関連付けて格納していてもよい。

[0304] (j) 前記実施形態では、監視クライアント端末は第2クライアント端末A2002であったが、第4クライアント端末C2001が第3クライアント端末B2001による第5クライアント端末C2002の遠隔操作を監視

してもよい。その場合は、第3中継サーバC2000の監視制御部2233は、遠隔操作が実行されている場合に、遠隔操作情報に基づき選択された遠隔操作を監視する監視要求を第4クライアント端末C2001から受け付けられれば、第4クライアント端末C2001との間で遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、第2中継サーバB2000に中継される画像データを、監視セッションを介して第4クライアント端末C2001へも送信する。

さらに、第2中継サーバB2000には、第6クライアント端末B2002（図示せず）が接続されている。第4クライアント端末C2001は、中継サーバ情報を参照して選択された第6クライアント端末B2002（図示せず）を遠隔操作する要求であって、第4クライアント端末C2001及び第6クライアント端末B2002（図示せず）の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付けられれば、以下の処理を行う。第4クライアント端末C2001は、第3中継サーバC2000へ第2遠隔操作要求を送信し、第2中継サーバB2000との間に第4操作セッションを確立し、第4操作セッションと、第3中継サーバC2000と第2中継サーバB2000との間に確立された第5操作セッションと、第2中継サーバB2000と第6クライアント端末B2002（図示せず）との間に確立された第6操作セッションとを介した第2遠隔操作要求に基づく第6クライアント端末B2002（図示せず）に対する第2遠隔操作を制御する。

以上の結果、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得することができる。

(k) 他の実施形態では、第3中継サーバC2000は、WAN2004を介して第2中継サーバB2000及び第1中継サーバA2000と接続可能であり、LANを介して第5クライアント端末C2002及び第4クライアント端末C2001と接続可能である。操作制御部2132は、第1操作セッション確立部として、第5クライアント端末C2002との間に第1操



作セッションを確立する。操作制御部2132は、第2操作セッション確立部として、第2中継サーバB2000との間に第2操作セッションを確立する。操作制御部2132は、第1操作中継部として、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む第1操作データを中継する。操作制御部2132は、監視セッション確立部として、第4クライアント端末C2001との間に監視セッションを確立する。操作制御部2132は、監視制御部として、第1操作セッションと第2操作セッションとの間で中継された画像データを、監視セッションにも中継する。操作制御部2132は、第3操作セッション確立部として、監視セッションを確立した第4クライアント端末C2001との間に第3操作セッションを確立する。操作制御部2132は、第4操作セッション確立部として、第1中継サーバA2000との間に第4操作セッションを確立する。操作制御部2132は、第2操作中継部として、第3操作セッションと第4操作セッションとの間で第2操作データを中継する。

以上の結果、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得することができる。

[0305] (l) 上記の実施形態では、操作制御中継サーバは、被操作クライアント端末が接続された中継サーバである例を挙げて説明した。しかし、操作制御中継サーバは、操作クライアント端末が接続された中継サーバであってもよい。

[0306] (m) 上記の例では、遠隔操作情報3040は、操作クライアント端末及び被操作クライアント端末間において操作セッションが確立しハンドシェイク処理が行われるタイミングで被操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成される例を挙げた。しかし、遠隔操作情報3040が作成されるタイミングは上記の例に限定されず、例えば操作イベントが発生したタイミングであってもよい。さらに遠隔操作情報3040は、被操作クライアント端末が接続された中継サーバでなく、操作クライアント端末、被操作

クライアント端末又は操作クライアント端末が接続された中継サーバによって作成されてもよい。

[0307] (n) 上記の実施形態では、作成及び更新された遠隔操作情報3040が中継グループ内の中継サーバ及びクライアント端末間で共有される例を挙げた。

しかし、遠隔操作情報3040は、操作クライアント端末、被操作クライアント端末、操作クライアント端末が接続された中継サーバ及び被操作クライアント端末が接続された中継サーバのみが有し、それぞれの遠隔操作情報格納部3243に格納されていてもよい。そして、参加操作クライアント端末は、中継サーバ情報3030を参照して上記いずれかの端末に遠隔操作が行われているかどうかを問い合わせることにより、参加する遠隔操作を決定してもよい。

[0308] (o) 上記の例では、遠隔操作情報3040が一つの遠隔操作「31」に関する情報を有する例を挙げた。しかし、同一中継グループ内で複数の遠隔操作が行われていてもよく、複数の遠隔操作が行われている場合は、遠隔操作情報3040は複数の遠隔操作に関する情報を有していてもよい。

[0309] (p) 操作セッション又は参加操作セッションが確立されている各中継サーバは、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に、さらに接続情報を関連付けて格納していてもよい。接続情報とは、中継サーバに対して確立された操作セッション又は参加操作セッションに関する情報である。

例えば、上記の実施形態において、操作制御中継サーバである第3中継サーバC3000は、第3中継サーバC3000に対して第2操作セッション3401B、第3操作セッション3401C及び第2参加操作セッション3501Bが確立されているセッション情報を有していてもよい。

このように、第3中継サーバC3000は、遠隔操作情報に関連して第3中継サーバC3000に対して確立されている接続情報を格納しているので、第3中継サーバC3000は、第3中継サーバC3000が複数

の遠隔操作に関する監視制御中継サーバであっても、第3中継サーバC3000に確立された操作セッションをより適切に識別して操作イベント及び画像データ等の中継制御を行うことができる。

なお、操作セッション又は参加操作セッションが確立されている各クライアント端末が、遠隔操作情報格納部に格納された遠隔操作情報に対して、さらにクライアント端末に対して確立された操作セッションに関する接続情報を関連付けて格納していてもよい。例えば第5クライアント端末C3002は、第5クライアント端末C3002に対して第3操作セッション3401Cが確立されている接続情報を遠隔操作情報に関連付けて格納していてもよい。

[0310] (q) 前記実施形態では、参加操作クライアント端末は第2クライアント端末A3002であったが、第6クライアント端末B3002（図示せず）が第2遠隔操作を要求してもよい。その場合、第2中継サーバB3000は、遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である第6クライアント端末B3002より遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、操作参加要求を第3中継サーバC3000へと中継し、第6クライアント端末B3002との間に第1参加操作セッションを確立し、第3中継サーバC3000との間に第2参加操作セッションを確立し、第2中継サーバB3000の操作制御部3132は、第5クライアント端末C3002に対する遠隔操作の排他的操作権を調整し、第3クライアント端末B3001及び第6クライアント端末B3002のうち調整後の遠隔操作の排他的操作権を有するクライアント端末と第5クライアント端末C3002との間で行われる遠隔操作の操作データを中継する。

[0311] (r) 他の実施形態として、図27の中継通信システムにおいて、第3中継サーバC3000に第4クライアント端末C3001、第5クライアント端末C3002以外に、さらに第7クライアント端末C3003（図示せず）が配置されたものを説明する。

第3中継サーバC3000は、WAN3004を介して第2中継サーバB

3000及び第1中継サーバA3000と接続可能であり、LANを介して第4クライアント端末C3001、第5クライアント端末C3002及び第7クライアント端末C3003と接続可能である。操作制御部3132は、第1操作セッション確立部として、第4クライアント端末C3001又は第2中継サーバB3000との間に第1操作セッションを確立する。操作制御部3132は、第2操作セッション確立部は、第5クライアント端末C3002又は第1中継サーバA3000との間に第2操作セッションを確立する。操作制御部3132は、被操作セッション確立部として、第7クライアント端末C3003との間に被操作セッションを確立する。操作制御部3132は、さらに、操作中継部として、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する。画像データを第1操作セッション及び第2操作セッションへ中継する。操作制御部3132は、監視制御部として、中継された操作データの内、画像データを複製して、操作権限を有さない他方の操作セッションにも中継する。操作制御部3132は、操作権限変更部として、第1操作セッション又は第2操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する。

以上の実施形態では、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得することができる。

[0312] (s) 他の実施形態を、図27の中継通信システムを用いて説明する。

第3中継サーバC3000は、WAN3004を介して第2中継サーバB3000と接続可能であり、LAN3019、3021、3023を介して第4クライアント端末C3001及び第5クライアント端末C3002と接続可能である。操作制御部3132は、第1操作セッション確立部として、第4クライアント端末C3001との間に第1操作セッションを確立する。

操作制御部 3 1 3 2 は、第 2 操作セッション確立部として、第 5 クライアント端末 C 3 0 0 2 との間に第 2 操作セッションを確立する。操作制御部 3 1 3 2 は、被操作セッション確立部として、第 2 中継サーバ B 3 0 0 0 との間に被操作セッションを確立する。操作制御部 3 1 3 2 は、操作中継部として、第 1 操作セッション又は第 2 操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する。操作制御部 3 1 3 2 は、監視制御部として、中継された操作データの内、画像データを複製して、操作権限を有さない他方の操作セッションにも中継する。操作制御部 3 1 3 2 は、操作権限変更部として、第 1 操作セッション又は第 2 操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する。

以上の実施形態では、互いに通信可能な複数の中継サーバ及び複数のクライアント端末を有する中継通信システムにおいて、遠隔操作する端末及び遠隔操作される端末以外の他の端末が遠隔操作の内容を取得することができる。

### 産業上の利用可能性

[0313] 本発明は、互いに通信可能な複数の中継サーバと、複数のクライアント端末と、クライアント端末を中継サーバに接続する LAN とを有する中継通信システム、及びそれに用いられる中継サーバに広く適用できる。

### 符号の説明

[0314]	1、2001、3001	第 1 LAN
	2、2002、3001	第 2 LAN
	3、2003、3003	第 3 LAN
	4、2004、3004	WAN
	30、2030、3030	中継サーバ情報
	40、2040、3040	遠隔操作情報
	131、2131、3131	情報共有部（中継サーバ）

1 3 2、2 1 3 2、3 1 3 2	操作制御部（中継サーバ）
1 3 3、2 1 3 3	監視制御部（中継サーバ）
2 3 1、2 2 3 1、3 2 3 1	情報共有部（クライアント端末）
2 3 2、2 2 3 2、3 2 3 2	操作制御部（クライアント端末）
2 3 3、2 2 3 3	監視制御部（クライアント端末）
2 3 4、2 2 3 4、3 2 3 3	画像設定部
2 3 5、2 2 3 5、3 2 3 4	クライアント通信制御部
2 2 4、2 2 2 4、3 2 2 4	表示部
2 2 5、2 2 2 5、3 2 2 5	操作入力部
A、A 2 0 0 0、A 3 0 0 0	第1中継サーバ
B、B 2 0 0 0、B 3 0 0 0	第2中継サーバ
C、C 2 0 0 0、C 3 0 0 0	第3中継サーバ
A 1、A 2 0 0 1、A 3 0 0 1	第1クライアント端末
A 2、A 2 0 0 2、A 3 0 0 2	第2クライアント端末
B 1、B 2 0 0 1、B 3 0 0 1	第3クライアント端末
C 1、C 2 0 0 1、C 3 0 0 1	第4クライアント端末
C 2、C 2 0 0 2、C 3 0 0 2	第5クライアント端末

## 請求の範囲

### [請求項1]

WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続可能な第1中継サーバであって、

前記第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する第1操作セッション確立部と、

前記第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する第2操作セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する操作中継部と、

前記第2クライアント端末又は前記第3中継サーバとの間に監視セッションを確立する監視セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で中継された前記操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションにも中継する監視制御部と、

を備える、第1中継サーバ。

### [請求項2]

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、第3ネットワークを介して前記第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第1クライアント端末及び第2クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第3クライアント端末と、

を備え、

前記第1中継サーバ及び第2中継サーバは、

中継サーバ自身の起動情報と前記中継サーバ自身に接続されたクラ

クライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部、を有し、

前記第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記第2操作セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

前記第2中継サーバから前記第1遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第1遠隔操作の操作データを前記第2操作セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する第1操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を前記第2クライアント端末から受け付ければ、前記第2クライアント端末との間で前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作デ



ータの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して前記第2クライアント端末へも送信する監視制御部と、を有する中継通信システム。

[請求項3] 前記操作イベントは、ユーザから操作入力部を介して受け付けた前記第1遠隔操作に関するものであり、前記第1遠隔操作情報には、前記第1クライアント端末と前記第3クライアント端末との間の画面情報を共通に設定するための画像情報が作成されてさらに含まれる、請求項2に記載の中継通信システム。

[請求項4] 前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第4クライアント端末をさらに備え、

前記第1中継サーバが、前記第2中継サーバから前記第3クライアント端末による前記第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、

前記第1操作制御部は、前記第2遠隔操作要求を前記第4クライアント端末に中継し、前記第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、前記第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、前記第4操作セッションと、前記第5操作セッションと、前記第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションとを介して実行される前記第3クライアント端末による前記第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継し、

前記監視制御部は、前記第2クライアント端末から前記第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、前記監視セッションを介して前記第2遠隔操作の操作データを前記第2クライアント端末へ送信する、請求項2又は3に記載の中継通信システム。

[請求項5] 第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、第1ネットワークに接続され、前記第1ネットワークを介して第1クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する中継サーバであって、

前記中継サーバの起動情報と前記中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を前記第2中継サーバと互いに共有する情報共有部と、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第2中継サーバに接続された第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第2操作セッションと、前記第3操作セッションと、前記第3クライアント端末と前記第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第2操作セッション及び前記第3セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を第2クライアント端末から受け付ければ、前記第2クライアント端末との間で前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して前記第2クライアント端末へも送信する監視制御部と、を有する中継サーバ。

[請求項6]

前記操作イベントは、ユーザから操作入力部を介して受け付けた前記第1遠隔操作に関するものであり、前記第1遠隔操作情報には、前

記第1クライアント端末と前記第3クライアント端末との間の画面情報を共通に設定するための画像情報が作成されてさらに含まれる、請求項5に記載の中継サーバ。

[請求項7] 前記第1ネットワークを介してさらに第4クライアント端末が接続されていて、

前記第2中継サーバから前記第3クライアント端末による前記第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、

前記操作制御部は、前記第2遠隔操作要求を前記第4クライアント端末に中継し、前記第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、前記第2中継サーバとの間に第5操作セッション確立し、前記第4操作セッションと、前記第5操作セッションと、前記第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションと、を介して実行される前記第3クライアント端末による前記第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継し、

前記監視制御部は、前記第2クライアント端末から前記第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、前記監視セッションを介して前記第2遠隔操作の操作データを前記第2クライアント端末へ送信する、請求項5又は6に記載の中継サーバ。

[請求項8]

第1ネットワークと、

第2ネットワークと、

第3ネットワークと、

第4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3ネットワークを介して前記第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、

前記第3ネットワークに接続され、前記第1中継サーバ及び前記第2中継サーバと相互にネットワーク接続される第3中継サーバと、

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第

1 クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第3クライアント端末と、

前記第3中継サーバと前記第4ネットワークを介して接続される第5クライアント端末と、

を備え、

前記第1中継サーバ、及び第2中継サーバ及び前記第3中継サーバは、

中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部、を有し、

前記第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記第2操作セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

前記第2中継サーバから前記第1遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第1遠隔

操作要求に基づいて行われる前記第1遠隔操作の操作データを前記第2操作セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する第1操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を前記第5クライアント端末から前記第3中継サーバを通じて受け付ければ、前記第3中継サーバとの間で前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して前記第5クライアント端末へも送信する監視制御部と、を有する中継通信システム。

[請求項9]

前記操作イベントは、ユーザから操作入力部を介して受け付けた前記第1遠隔操作に関するものであり、前記第1遠隔操作情報には、前記第1クライアント端末と前記第3クライアント端末との間の画面情報を共通に設定するための画像情報が作成されてさらに含まれる、請求項8に記載の中継通信システム。

[請求項10]

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第4クライアント端末をさらに備え、

前記第1中継サーバが、前記第2中継サーバから前記第3クライアント端末による前記第4クライアント端末に対する第2遠隔操作要求を受け付ければ、

前記第1操作制御部は、前記第2遠隔操作要求を前記第4クライアント端末に中継し、前記第4クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、前記第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、前記第4操作セッションと、前記第5操作セッションと、前記第3クライアント端末及び第2中継サーバ間に確立された第6操作セッションとを介して実行される前記第3クライアント端末による前

記第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データを中継し、

前記監視制御部は、前記第5クライアント端末から前記第3中継サーバを通して前記第2遠隔操作を監視する監視要求をさらに受け付ければ、前記監視セッションを介して前記第2遠隔操作の操作データを前記第5クライアント端末へ送信する、請求項8又は9に記載の中継通信システム。

[請求項11]

WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバに接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続可能な第1中継サーバであって、

前記第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する第1操作セッション確立部と、

前記第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する第2操作セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む第1操作データを中継する第1操作中継部と、

前記第2クライアント端末との間に監視セッションを確立する監視セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で中継された前記第1操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションにも中継する監視制御部と、

前記監視セッションを確立した第2クライアント端末との間に第3操作セッションを確立する第3操作セッション確立部と、

前記第3中継サーバとの間に第4操作セッションを確立する第4操作セッション確立部と、

前記第3操作セッションと前記第4操作セッションとの間で第2操作データを中継する第2操作中継部と、

を備える、第1中継サーバ。

## [請求項12]

WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続され、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続された第1中継サーバであって、

前記第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する第1操作セッション確立部と、

前記第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する第2操作セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む第1操作データを中継する第1操作中継部と、

前記第3中継サーバとの間に監視セッションを確立する監視セッション確立部と、

前記第1操作セッションと前記第2操作セッションとの間で中継された前記第1操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションにも中継する監視制御部と、

前記監視セッションを確立した第3中継サーバとの間に第3操作セッションを確立する第3操作セッション確立部と、

前記第2クライアント端末との間に第4操作セッションを確立する第4操作セッション確立部と、

前記第3操作セッションと前記第4操作セッションとの間で第2操作データを中継する第2操作中継部と、

を備える第1中継サーバ。

## [請求項13]

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、第3ネットワークを介して前記第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第

1 クライアント端末及び第2クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第3クライアント端末及び第4クライアント端末と、

を備え、

前記第1中継サーバ及び第2中継サーバは、

中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有し、

第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記第2操作セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

前記第2中継サーバから前記第1遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第1遠隔操作の前記操作データを前記第2操作セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む



第1遠隔操作情報を作成する第1操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を前記第2クライアント端末から受け付ければ、前記第2クライアント端末との間に前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して前記第2クライアント端末へも送信する監視制御部と、  
を有し、

前記第2クライアント端末は、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第4クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第2クライアント端末及び前記第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1中継サーバへ前記第2遠隔操作要求を送信し、前記第1中継サーバとの間に第4操作セッションを確立し、前記第4セッションと、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバとの間に確立された第5操作セッションと、前記第2中継サーバと前記第4クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介した前記第2遠隔操作要求に基づく前記第4クライアント端末に対する前記第2遠隔操作を制御する第3操作制御部を有する、  
中継通信システム。

[請求項14] 前記第2クライアント端末は、前記第2遠隔操作を行う際に前記第2クライアント端末と前記第4クライアント端末との間の画像情報が共通になるように設定する画像設定部をさらに有する請求項13に記載の中継通信システム。

[請求項15] 前記第1遠隔操作情報は、前記第1遠隔操作を監視する前記第2クライアント端末の情報をさらに含む、請求項13又は14に記載の中継通信システム。

[請求項16] 第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、

第1ネットワークに接続され、前記第1ネットワークを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する中継サーバであって、

前記中継サーバの起動情報と前記中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を前記第2中継サーバと互いに共有する情報共有部と、

遠隔操作を行う操作クライアント端末であり前記第2中継サーバに前記第2ネットワークを介して接続された第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第2中継サーバとの間に第2操作セッションを確立し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第2操作セッションと、前記第3操作セッションと、前記第3クライアント端末と前記第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第2操作セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する第1遠隔操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を前記第2クライアント端末から受け付ければ、前記第2クライアント端末との間で前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作データの内の、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して

前記第2クライアント端末へも送信する監視制御部と、

前記第2クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第2中継サーバに前記第2ネットワークを介して接続された第4クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第2クライアント端末及び前記第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、前記第4クライアント端末が接続されている前記第2中継サーバを特定し、前記第2中継サーバへ前記第2遠隔操作要求を中継し、前記第2クライアント端末との間に第4操作セッションを確立し、前記第2中継サーバとの間に第5操作セッションを確立し、前記第4操作セッションと、前記第5操作セッションと、前記第2中継サーバと前記第4クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介して前記第2遠隔操作要求に基づいて行われる前記第2クライアント端末による前記第4クライアント端末への第2遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第4操作セッション及び前記第5操作セッションの間で中継し、前記第2クライアント端末及び前記第4クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作情報を作成する第2遠隔操作制御部と、  
を有する中継サーバ。

[請求項17]

第1ネットワークと、  
第2ネットワークと、  
第3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、  
前記第3ネットワークに接続される第3中継サーバであり、前記第1中継サーバ、前記第2中継サーバ及び前記第3中継サーバは相互にネットワーク接続される、第3中継サーバと、  
前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第1クライアント端末及び第2クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第3クライアント端末と、

前記第3中継サーバと前記第3ネットワークを介して接続される第5クライアント端末と、

を備え、

前記第1中継サーバ、前記第2中継サーバ及び前記第3中継サーバは、

中継サーバ自身の起動情報と中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有し、

前記第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第3クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第3クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第3クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間で第2操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第3クライアント端末による前記第1クライアント端末への第1遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記第2操作セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

前記第2中継サーバから前記第1遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記第1遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第3操作セッションを確立し、前記第1遠隔操作要求に基づいて行われる前記第1遠隔操作の前記操作データを前

前記第2操作セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第3クライアント端末の情報を含む第1遠隔操作情報を作成する第1操作制御部と、

前記第1遠隔操作が実行されている場合に、前記第1遠隔操作情報に基づき選択された前記第1遠隔操作を監視する監視要求を前記第5クライアント端末から前記第3中継サーバを介して受け付ければ、前記第5クライアント端末との間に前記第1遠隔操作を監視するための監視セッションを確立し、前記第2操作セッションで前記第2中継サーバに中継される前記操作データの内、前記画像データを複製して、前記監視セッションを介して前記第5クライアント端末へも送信する監視制御部と、

を有し、

前記第5クライアント端末は、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第2クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第5クライアント端末及び前記第2クライアント端末の情報を含む第2遠隔操作要求を受け付ければ、前記第3中継サーバへ前記第2遠隔操作要求を送信し、前記第3中継サーバとの間に第4操作セッションを確立し、前記第4操作セッションと、前記第1中継サーバと前記第3中継サーバとの間に確立された第5操作セッションと、前記第1中継サーバと前記第2クライアント端末との間に確立された第6操作セッションとを介した前記第2遠隔操作要求に基づく前記第2クライアント端末に対する前記第2遠隔操作を制御する第3操作制御部を有する、中継通信システム。

[請求項18]

WANを介して第2中継サーバ及び第3中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末、第2クライアント端末及び第3クライアント端末と接続可能な第1中継サーバであって、

前記第1クライアント端末又は前記第2中継サーバとの間に第1操作セッションを確立する第1操作セッション確立部と、

前記第2クライアント端末又は前記第3中継サーバとの間に第2操作セッションを確立する第2操作セッション確立部と、

前記第3クライアント端末との間に被操作セッションを確立する被操作セッション確立部と、

前記第1操作セッション又は前記第2操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと前記被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する操作中継部と、

前記中継された操作データの内、前記画像データを複製して、操作権限を有さない他方の操作セッションにも中継する監視制御部と、

前記第1操作セッション又は前記第2操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する操作権限変更部と、

を備える、第1中継サーバ。

[請求項19]

WANを介して第2中継サーバと接続可能であり、LANを介して第1クライアント端末及び第2クライアント端末と接続可能な第1中継サーバであって、

前記第1クライアント端末との間に第1操作セッションを確立する第1操作セッション確立部と、

前記第2クライアント端末との間に第2操作セッションを確立する第2操作セッション確立部と、

前記第2中継サーバとの間に被操作セッションを確立する被操作セッション確立部と、

前記第1操作セッション又は前記第2操作セッションの内、操作権限を有する一方の操作セッションと前記被操作セッションとの間で操作イベント及び画像データを含む操作データを中継する操作中継部と、

前記中継された操作データの内、前記画像データを複製して、操作

権限を有さない他方の操作セッションにも中継する監視制御部と、

前記第1操作セッション又は前記第2操作セッションの内、いずれか一方の操作セッションから受信した操作権限変更要求に基づいて、操作権限を有する操作セッションを変更する操作権限変更部と、  
を備える、第1中継サーバ。

[請求項20]

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、第3ネットワークを介して前記第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第1クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第2クライアント端末及び第3クライアント端末と、  
を備え、

前記第1中継サーバ及び前記第2中継サーバは、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有し、

第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第2クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して被操作クライアント端末として選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第2クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記遠隔操作要求を中継し、前記第2クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間に中継サーバ間セ

セッションを確立し、前記遠隔操作要求に基づいて行われる前記第2クライアント端末による前記第1クライアント端末への遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記中継サーバ間セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

前記第2中継サーバから前記遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第2操作セッションを確立し、前記遠隔操作要求に基づいて行われる前記遠隔操作の操作データを前記中継サーバ間セッション及び前記第2操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する第1操作制御部を有し、

前記第2操作制御部は、前記遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である前記第3クライアント端末より前記遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、前記第3クライアント端末との間に第1参加操作セッションを確立し、前記第2クライアント端末及び前記第3クライアント端末のうち、操作権を有するいずれか一方のクライアント端末と前記第1中継サーバの間で前記操作データとしての前記操作イベント及び前記画像データを中継し、前記中継された操作データの内、前記画像データを複製して他方のクライアント端末へ中継する、

中継通信システム。

[請求項21]

前記第2操作制御部は、前記排他的操作権を調整する際、前記第3クライアント端末から受信した前記遠隔操作に対する排他的操作権の取得要求を前記第2クライアント端末へ送信し、前記第2クライアント端末から前記排他的操作権の取得要求に対する許可応答を受信する、請求項20に記載の中継通信システム。



## [請求項22]

第2ネットワークに接続される第2中継サーバと通信可能であり、第1ネットワークに接続され、前記第1ネットワークを介して第1クライアント端末と接続される第1中継サーバとして機能する中継サーバであって、

前記中継サーバの起動情報と前記中継サーバに接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を前記第2中継サーバと互いに共有する情報共有部と、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第2中継サーバに接続された第2クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第2クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末に前記遠隔操作要求を中継し、前記第2中継サーバとの間に中継サーバ間セッションを確立し、前記第1クライアント端末との間に第2操作セッションを確立し、前記中継サーバ間セッションと、前記第2操作セッションと、前記第2クライアント端末と前記第2中継サーバとの間に確立された第1操作セッションとを介して前記遠隔操作要求に基づいて行われる前記第2クライアント端末による前記第1クライアント端末への遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記中継サーバ間セッション及び前記第3操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する操作制御部と、を備え、

前記操作制御部は、前記遠隔操作情報を参照した参加操作クライアント端末である第3クライアント端末より前記遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、前記第3クライアント端末が接続された前記第2中継サーバとの間に参加操作セッションをさらに確立し、前記第2中継サーバによって調整された前記第1クライアント端末に対する前記遠隔操作の排他的操作権に基づいて、前記第2クライアント端

末及び前記第3クライアント端末のうち調整後の前記遠隔操作の排他的操作権を有するクライアント端末と前記第1クライアント端末との間で行われる前記遠隔操作の操作データを中継し、

前記操作イベントは、前記排他的操作権を有するクライアント端末から供給される、中継サーバ。

[請求項23]

前記第1操作制御部は、前記排他的操作権を調整する際、前記第3クライアント端末から受信した前記遠隔操作に対する排他的操作権の取得要求を前記第2クライアント端末へ送信し、前記第2クライアント端末から前記排他的操作権の取得要求に対する許可応答を受信する、請求項22に記載の中継サーバ。

[請求項24]

第1ネットワークと、

第2ネットワークと、

第3ネットワークと、

第4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3ネットワークを介して前記第1中継サーバと通信可能な第2中継サーバと、

前記第4ネットワークに接続され、前記第3ネットワークを介して前記第1中継サーバ及び前記第2中継サーバと相互に通信可能な第3中継サーバと、

前記第1中継サーバと前記第1ネットワークを介して接続される第1クライアント端末と、

前記第2中継サーバと前記第2ネットワークを介して接続される第2クライアント端末と、

前記第3中継サーバと前記第4ネットワークを介して接続される第5クライアント端末と、

を備え、

前記第1中継サーバ、前記第2中継サーバ及び前記第3中継サーバ

は、中継サーバ自身の起動情報と中継サーバ自身に接続されたクライアント端末の起動情報及び接続情報とを含む中継サーバ情報を互いに共有する情報共有部を有し、

第2中継サーバは、

遠隔操作を行う操作クライアント端末である前記第2クライアント端末から、前記中継サーバ情報を参照して被操作クライアント端末として選択された前記第1クライアント端末を遠隔操作する要求であって、前記第2クライアント端末及び前記第1クライアント端末の情報を含む遠隔操作要求を受け付ければ、前記第1クライアント端末が接続されている前記第1中継サーバを特定し、前記第1中継サーバへ前記遠隔操作要求を中継し、前記第2クライアント端末との間に第1操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間に中継サーバ間セッションを確立し、前記遠隔操作要求に基づいて行われる前記第2クライアント端末による前記第1クライアント端末への遠隔操作の操作データとしての操作イベント及び画像データを前記第1操作セッション及び前記中継サーバ間セッションの間で中継する第2操作制御部を有し、

前記第1中継サーバは、

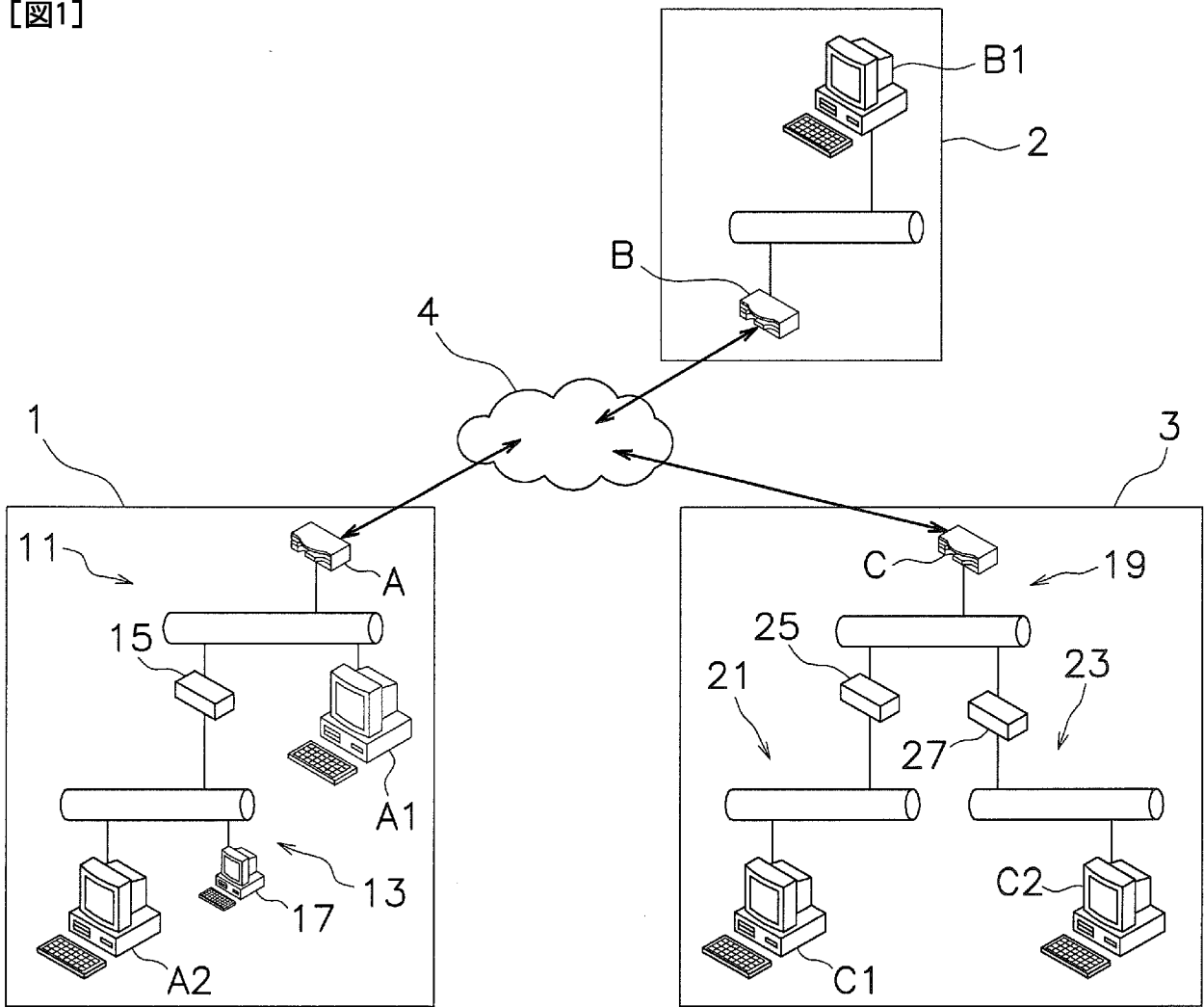
前記第2中継サーバから前記遠隔操作要求を受信すれば、前記第1クライアント端末に前記遠隔操作要求を中継し、前記第1クライアント端末との間に第2操作セッションを確立し、前記遠隔操作要求に基づいて行われる前記遠隔操作の操作データを前記中継サーバ間セッション及び前記第2操作セッションの間で中継し、前記第1クライアント端末及び前記第2クライアント端末の情報を含む遠隔操作情報を作成する第1操作制御部を有し、

前記第3中継サーバは、操作参加要求を送受信可能な第3操作制御部を有しており、

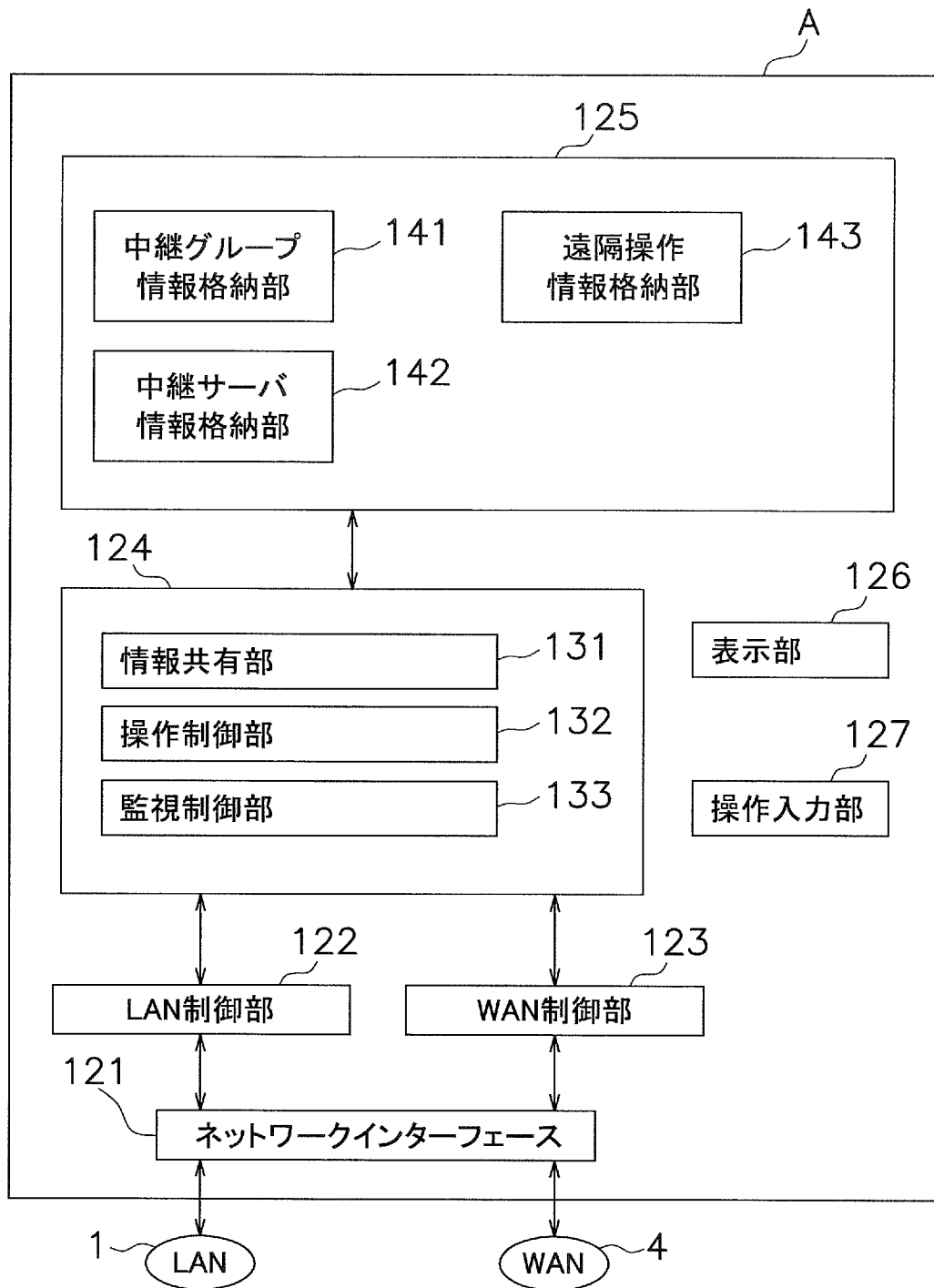
前記第3操作制御部は、前記遠隔操作情報を参照した参加操作クラ

クライアント端末である前記第5クライアント端末より前記遠隔操作に対する操作参加要求を受け付ければ、前記操作参加要求を前記第1中継サーバへと中継し、前記第5クライアント端末との間に第1参加操作セッションを確立し、前記第1中継サーバとの間で第2参加セッションを確立し、前記第1操作制御部は、前記第2クライアント端末及び前記第5クライアント端末のうち、操作権を有する一方のクライアント端末と前記第1クライアント端末の間で操作データとしての前記操作イベント及び前記画像データを中継し、前記中継された操作データの内、前記画像データを複製して他方のクライアント端末へ中継する、中継通信システム。

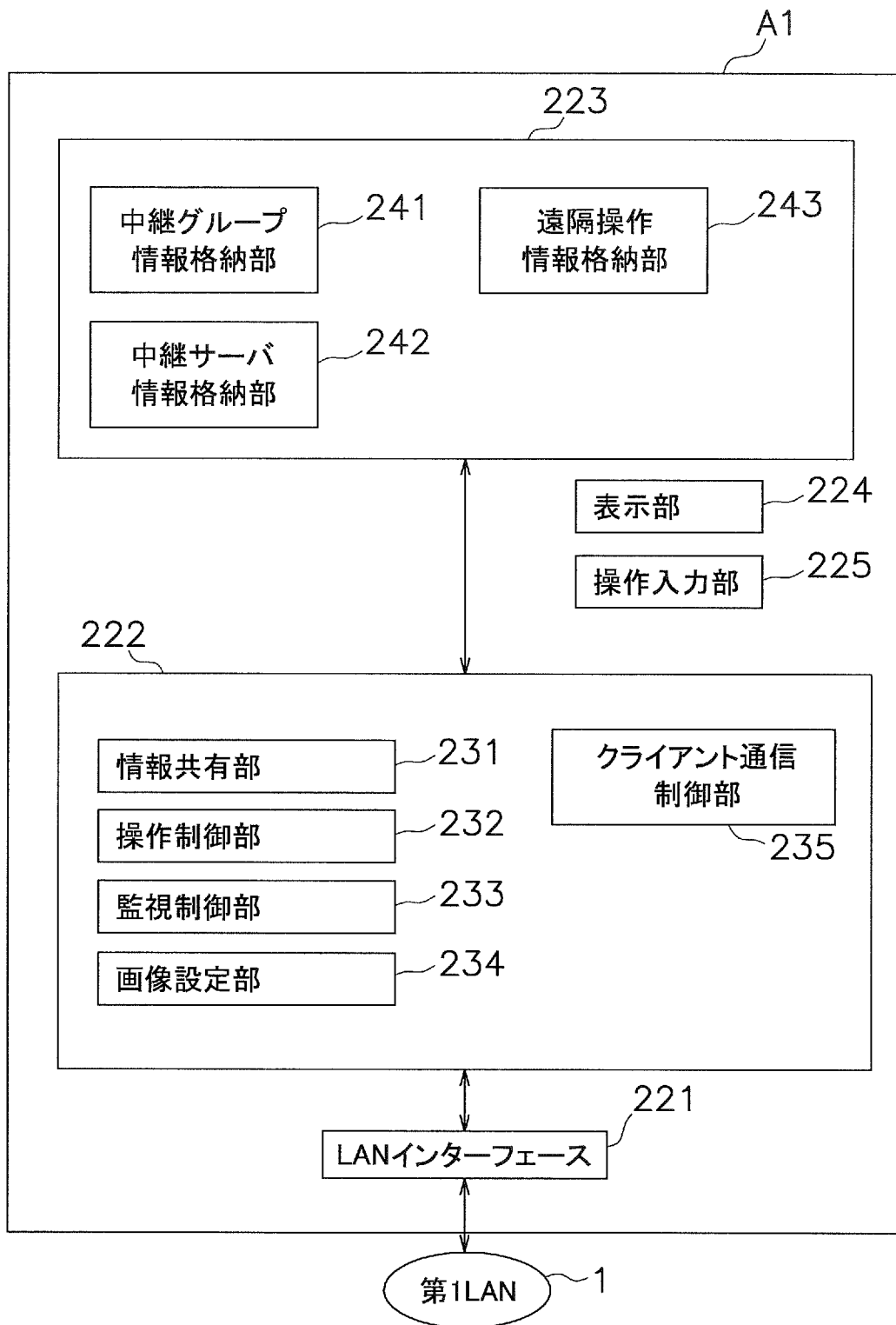
[図1]



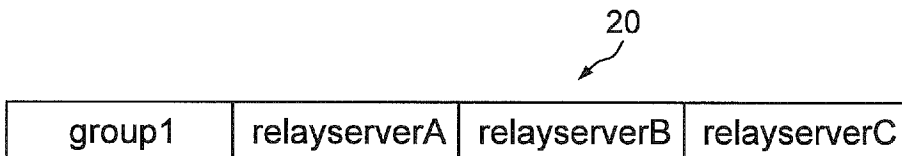
[図2]



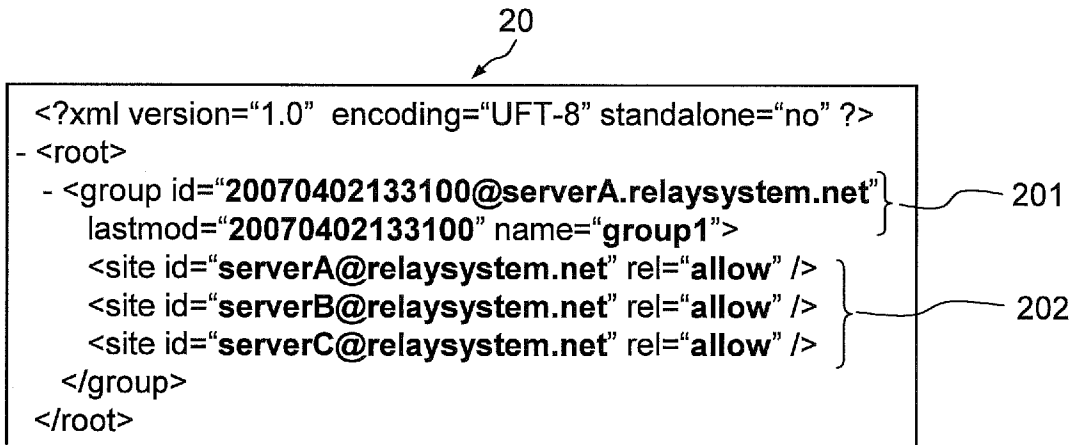
[図3]



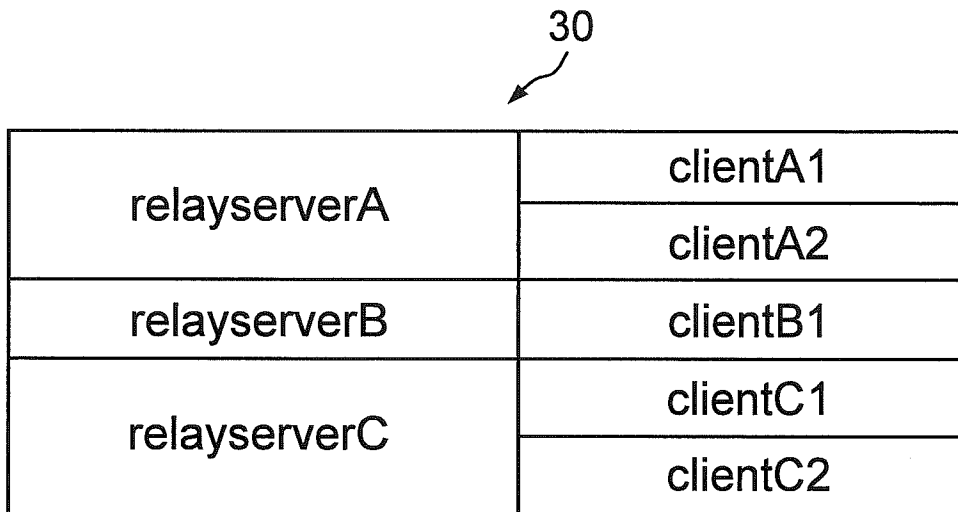
[図4]



[図5]



[図6]





[図7]

30

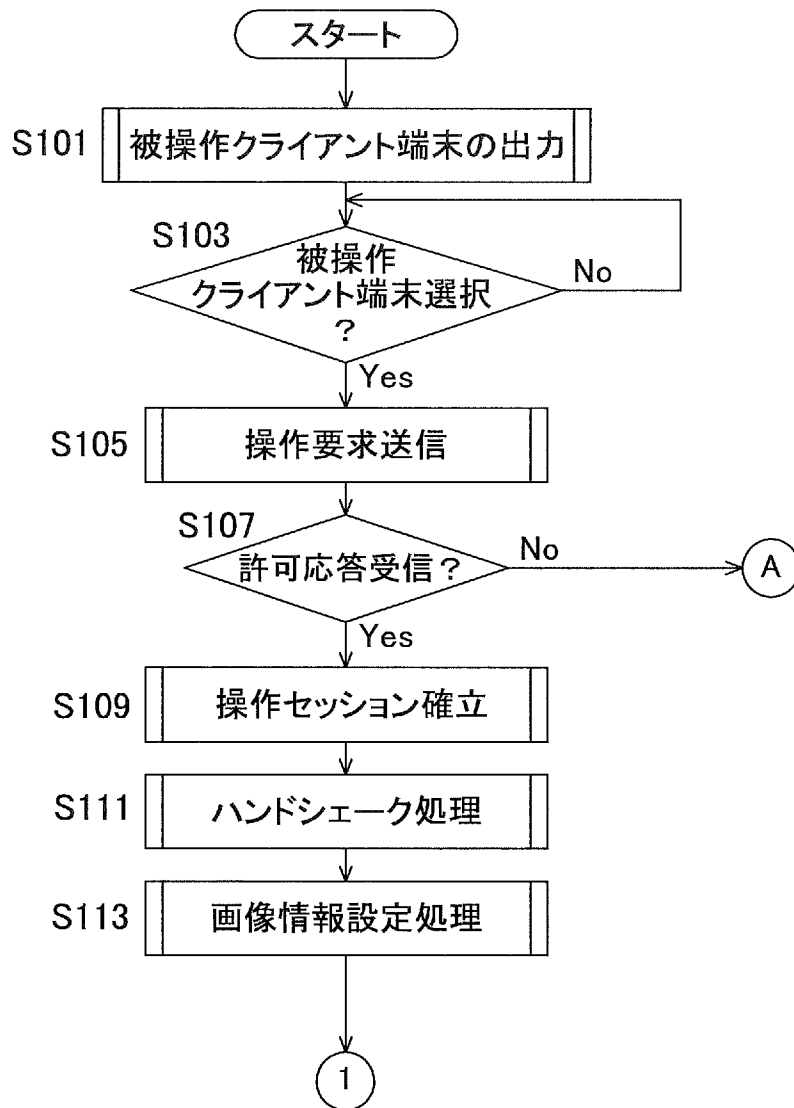
```
<?xml version="1.0" encoding="UFT-8" ?>
- <root>
- <site id="serverA@relaysystem.net" name="serverA" stat="active"> } 301-1
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA.relaysystem.net"
    id="clientA1@serverA.relaysystem.net" name="clientA1"
    site="serverA@relaysystem.net" /> } 302-1
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA.relaysystem.net"
    id="clientA2@serverA.relaysystem.net" name="clientA2"
    site="serverA@relaysystem.net" /> }
  </site> } 301-2
- <site id="serverB@relaysystem.net" name="serverB" stat="active"> }
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA.relaysystem.net"
    id="clientB1@serverB.relaysystem.net" name="clientB1"
    site="serverB@relaysystem.net" /> } 302-2
  </site> } 301-3
- <site id="serverC@relaysystem.net" name="serverC" stat="active"> }
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA.relaysystem.net"
    id="clientC1@serverC.relaysystem.net" name="clientC1"
    site="serverC@relaysystem.net" /> } 302-3
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA.relaysystem.net"
    id="clientC2@serverC.relaysystem.net" name="clientC2"
    site="serverC@relaysystem.net" /> }
  </site>
</root>
```

[図8]

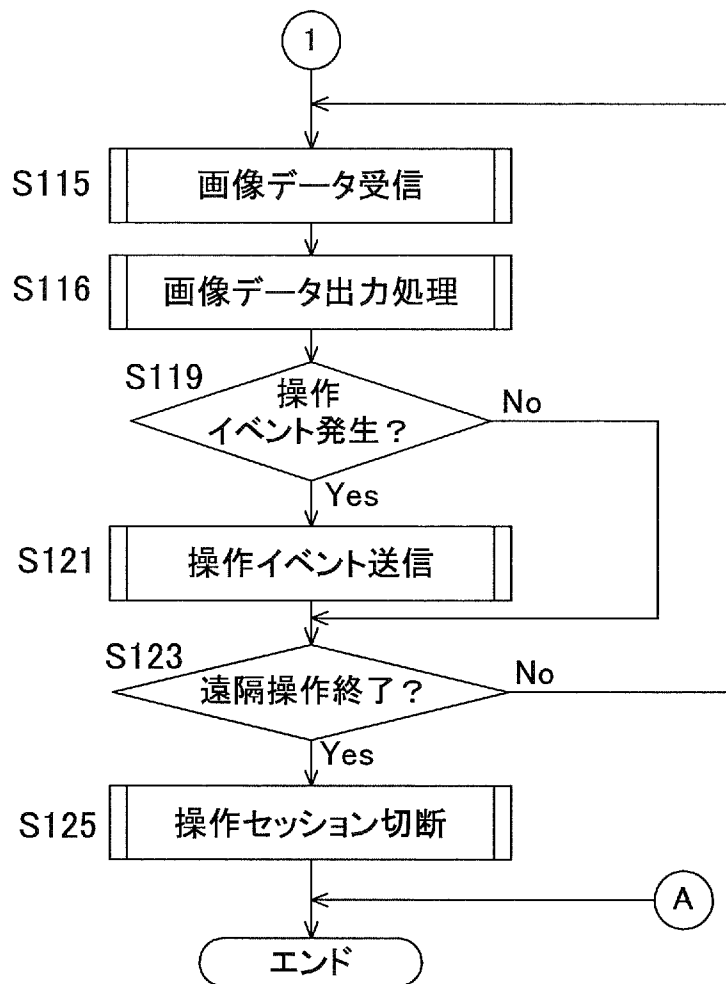
40  


遠隔操作情報			
No.	クライアント端末	識別情報	画像情報
31	操作クライアント端末	clientB1@serverB.relaysystem.net	x x x
	被操作クライアント端末	clientC2@serverC.relaysystem.net	〇〇〇
	監視クライアント端末	clientA2@serverA.relaysystem.net	

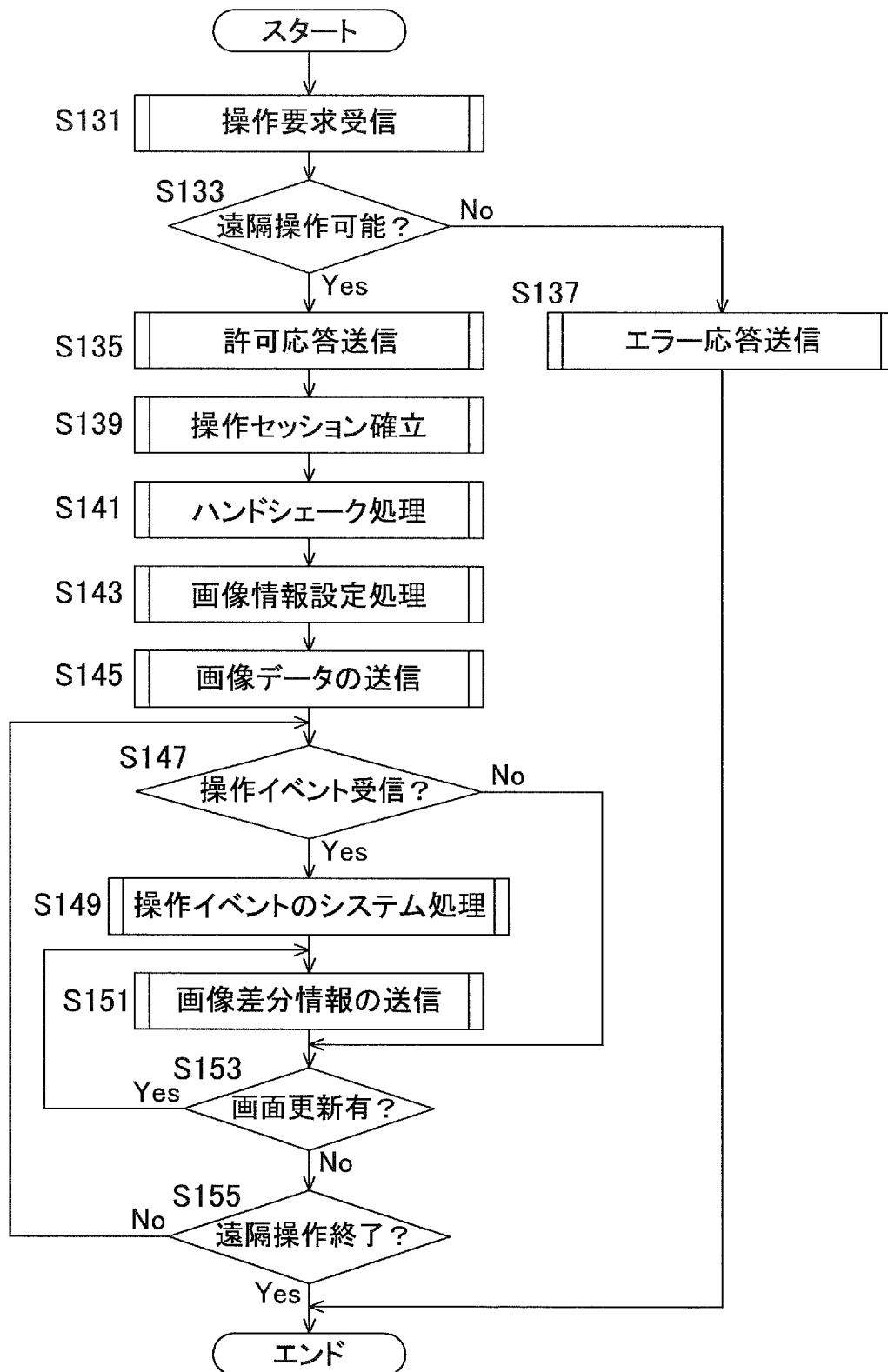
[図9A]



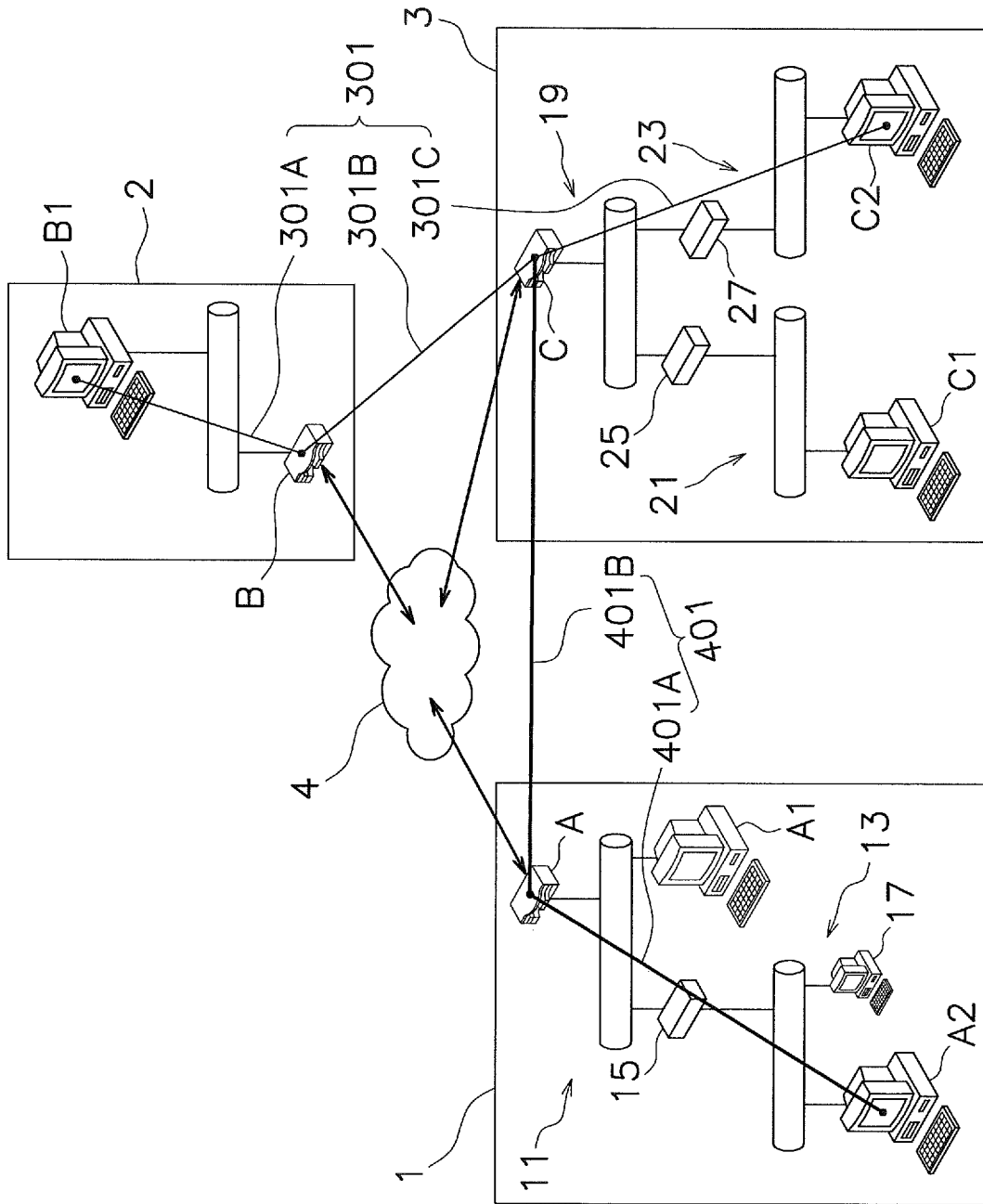
[図9B]



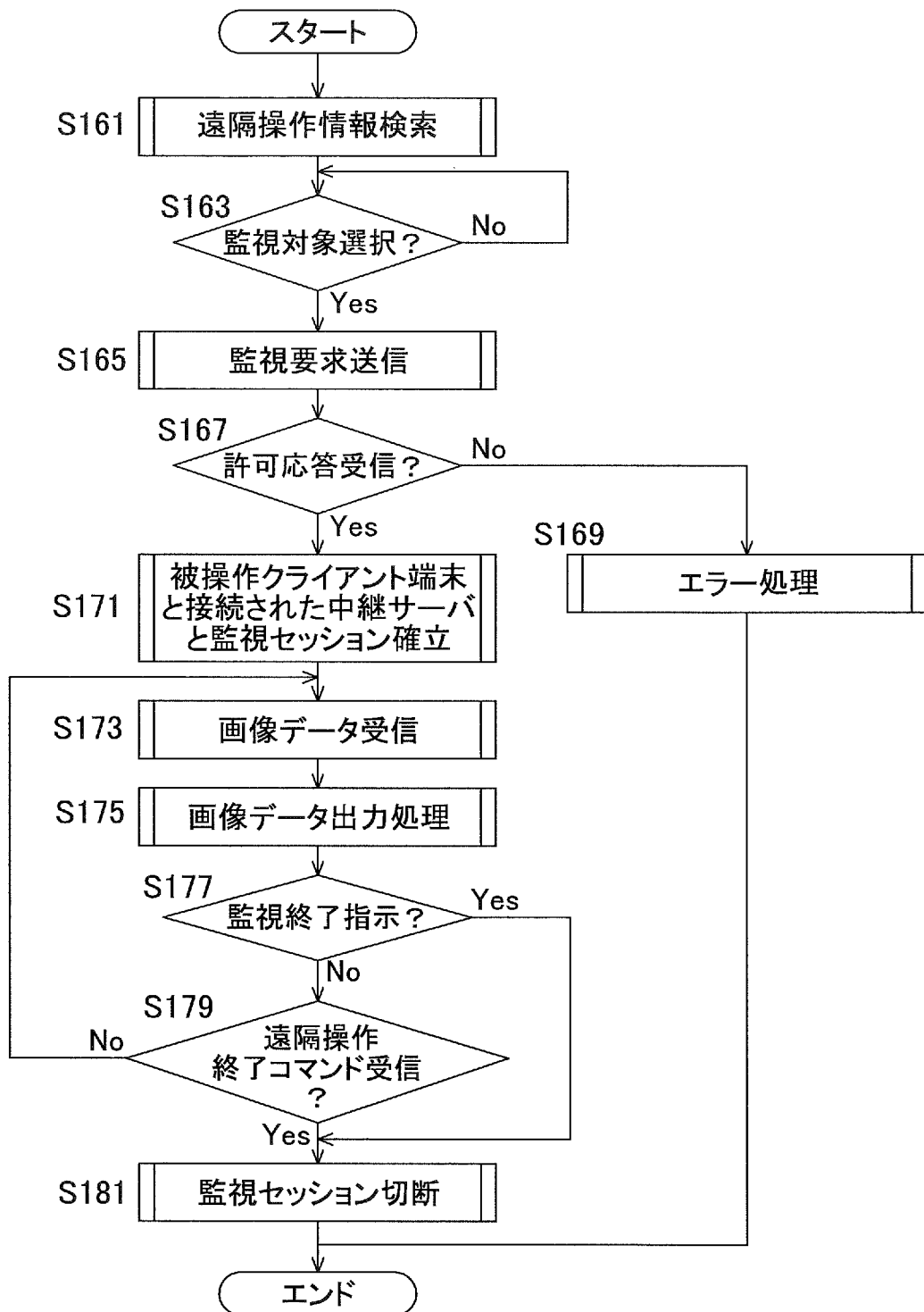
[図10]



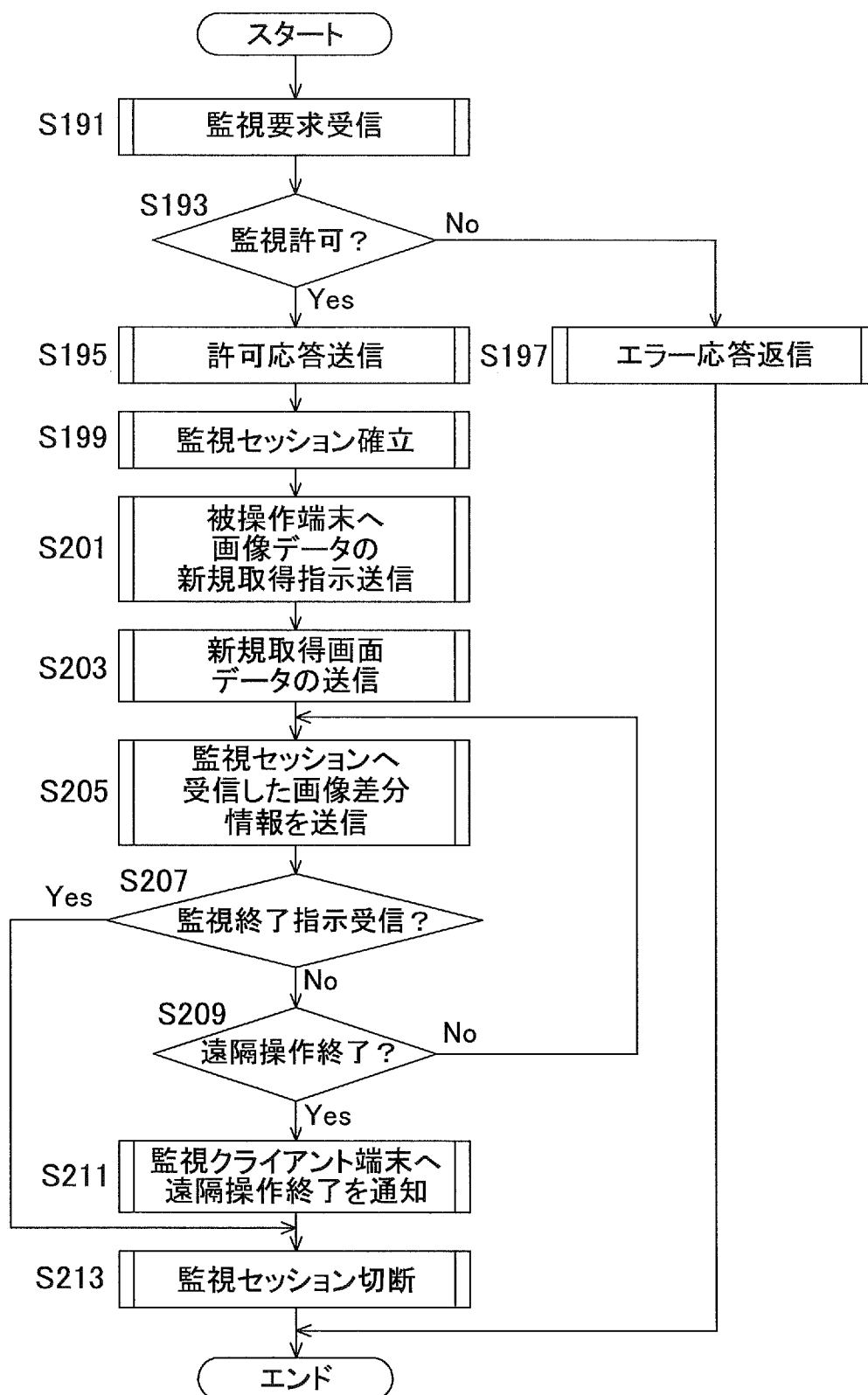
[図11]



[図12]

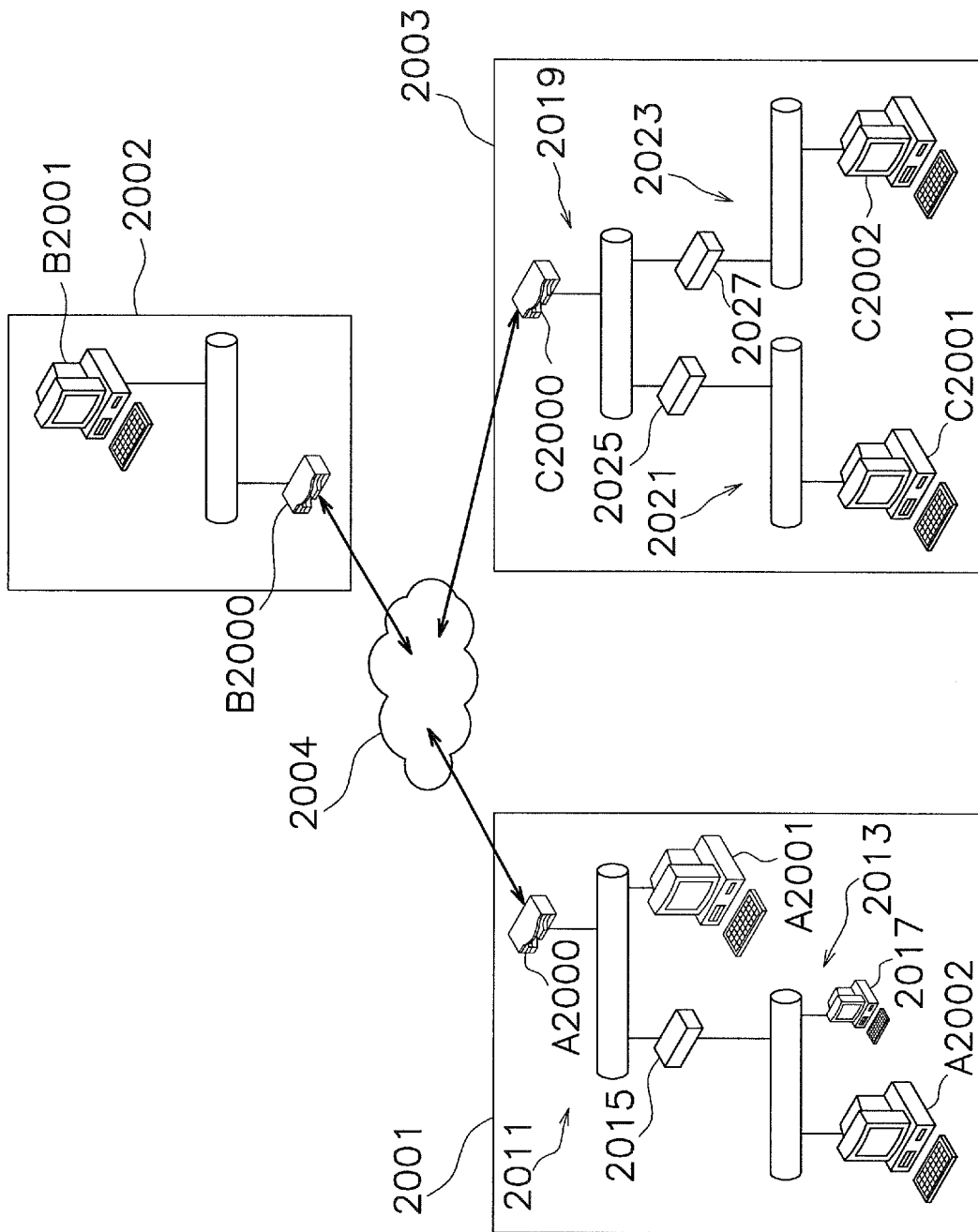


[図13]

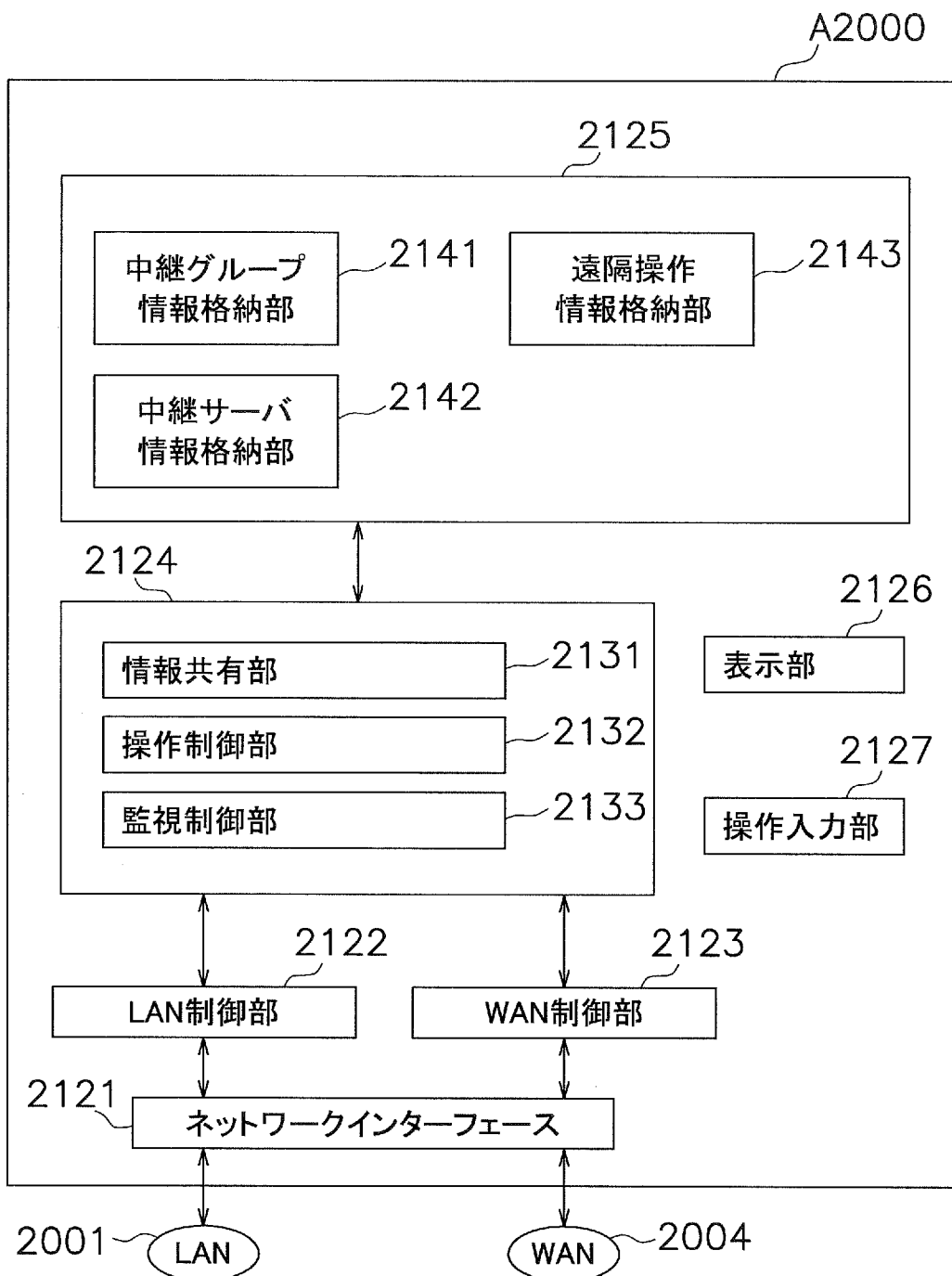




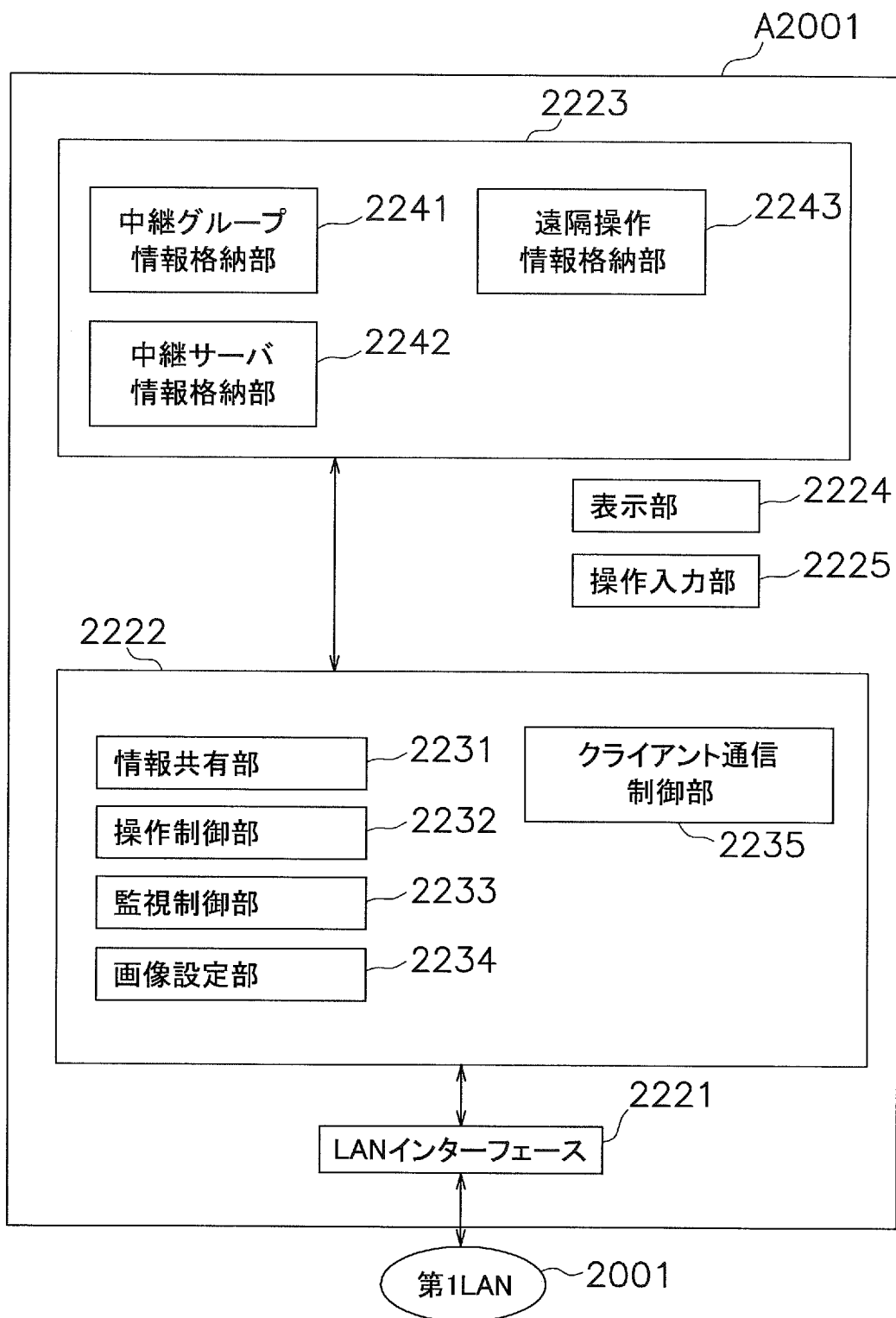
[図14]



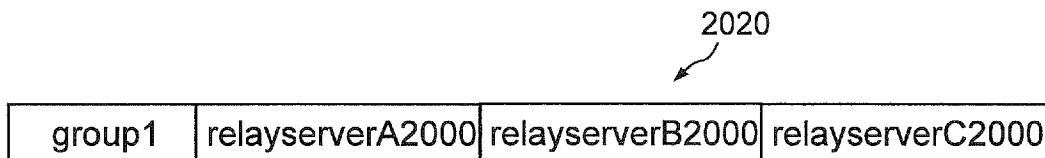
[図15]



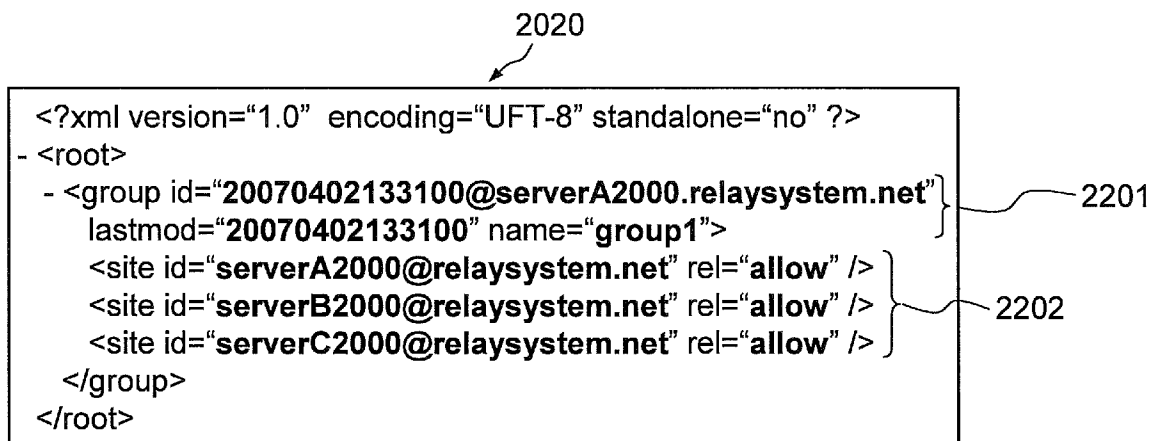
[図16]



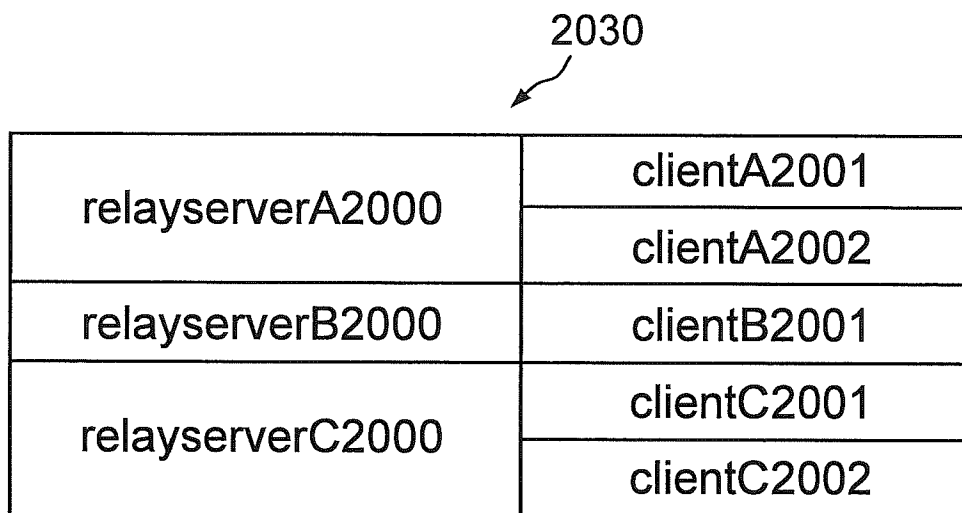
[図17]



[図18]



[図19]



[図20]

2030

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <root>
- <site id="serverA2000@relaysystem.net" name="serverA2000" stat="active">
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA2000.relaysystem.net"
    id="clientA2001@serverA2000.relaysystem.net" name="clientA2001"
    site="serverA2000@relaysystem.net" />
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA2000.relaysystem.net"
    id="clientA2002@serverA2000.relaysystem.net" name="clientA2002"
    site="serverA2000@relaysystem.net" />
  </site>
- <site id="serverB2000@relaysystem.net" name="serverB2000" stat="active">
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA2000.relaysystem.net"
    id="clientB2001@serverB2000.relaysystem.net" name="clientB2001"
    site="serverB2000@relaysystem.net" />
  </site>
- <site id="serverC2000@relaysystem.net" name="serverC2000" stat="active">
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA2000.relaysystem.net"
    id="clientC2001@serverC2000.relaysystem.net" name="clientC2001"
    site="serverC2000@relaysystem.net" />
  <node div="dev" group="20070402133100@serverA2000.relaysystem.net"
    id="clientC2002@serverC2000.relaysystem.net" name="clientC2002"
    site="serverC2000@relaysystem.net" />
  </site>
</root>

```

2301-1

2302-1

2301-2

2302-2

2301-3

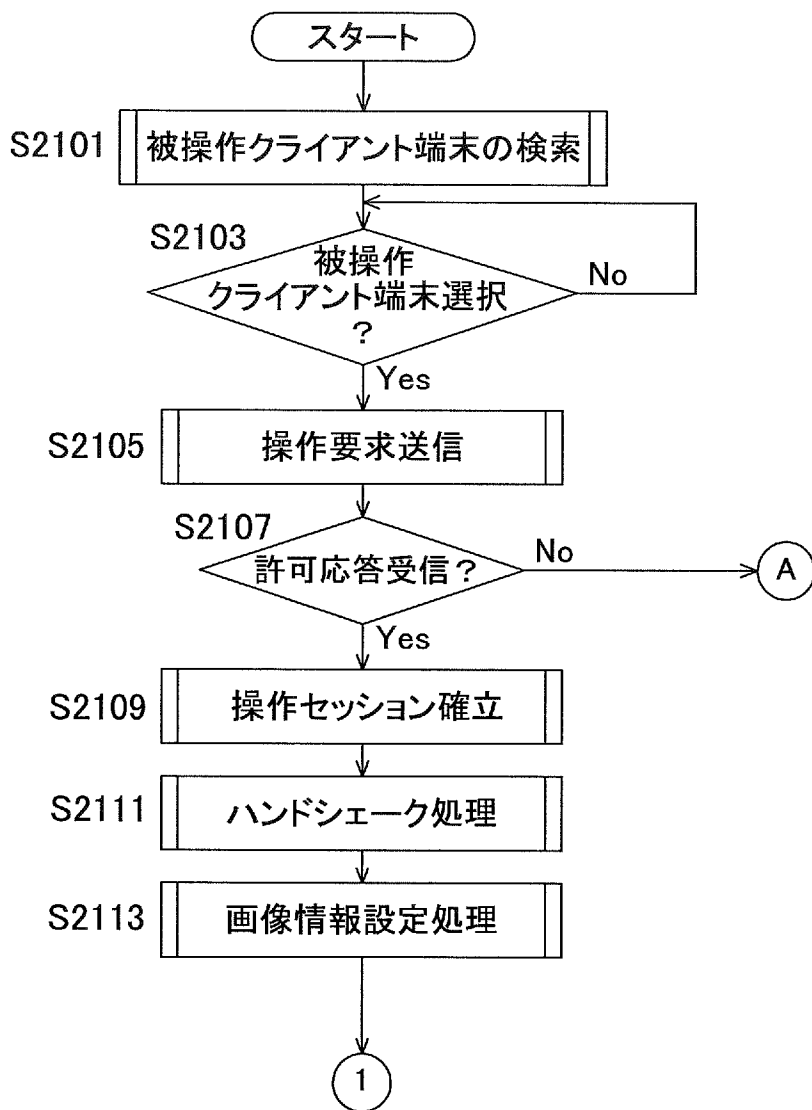
2302-3

[図21]

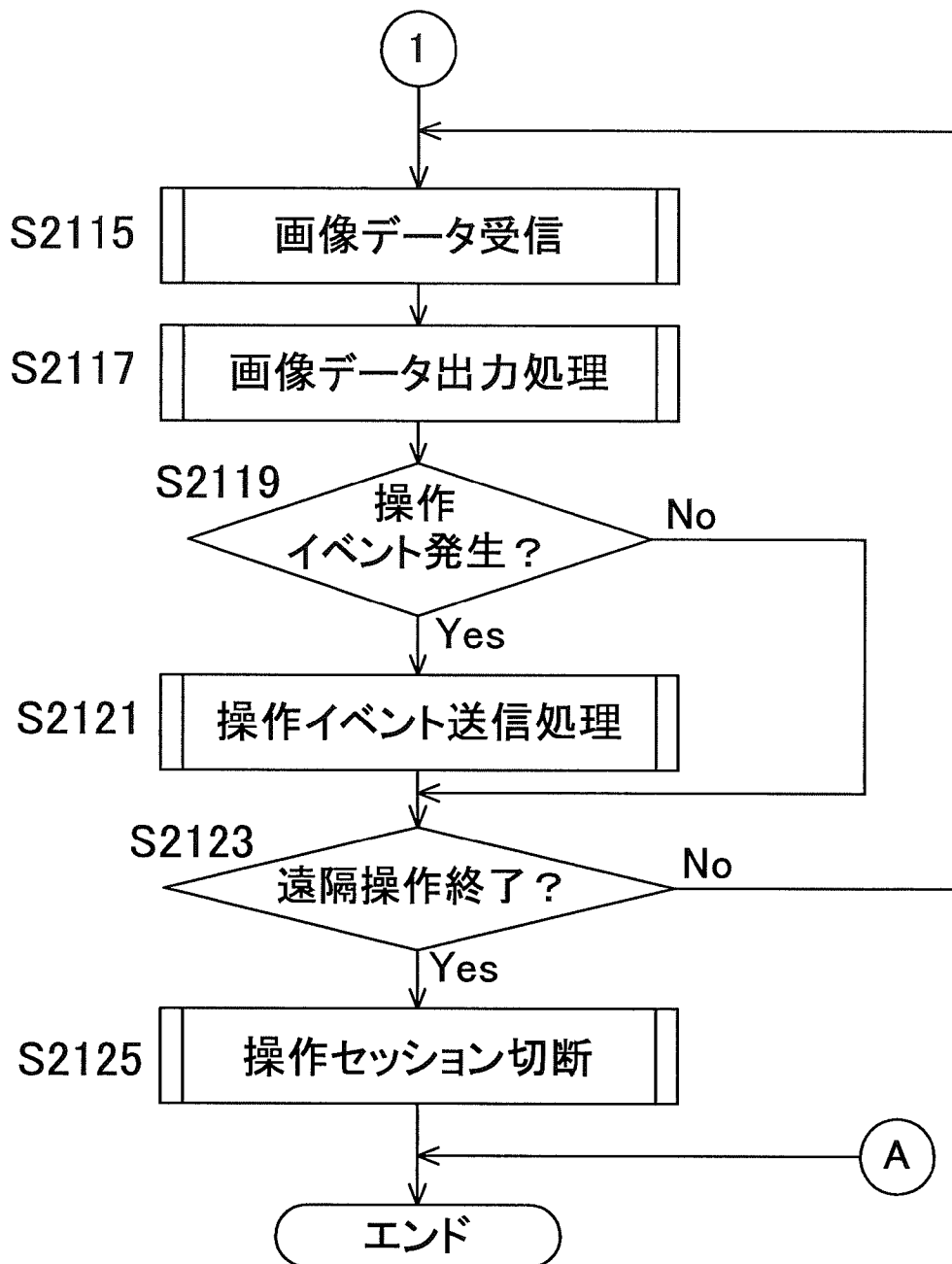
2040  
↓

遠隔操作情報			
No.	クライアント端末	識別情報	画像情報
31	操作クライアント端末	clientB2001@serverB2000.relaysystem.net	x x x
	被操作クライアント端末	clientC2002@serverC2000.relaysystem.net	〇〇〇
	監視クライアント端末	clientA2002@serverA2000.relaysystem.net	
32	操作クライアント端末	clientA2002@serverA2000.relaysystem.net	□□□
	被操作クライアント端末	clientC2001@serverC2000.relaysystem.net	△△△

[図22A]

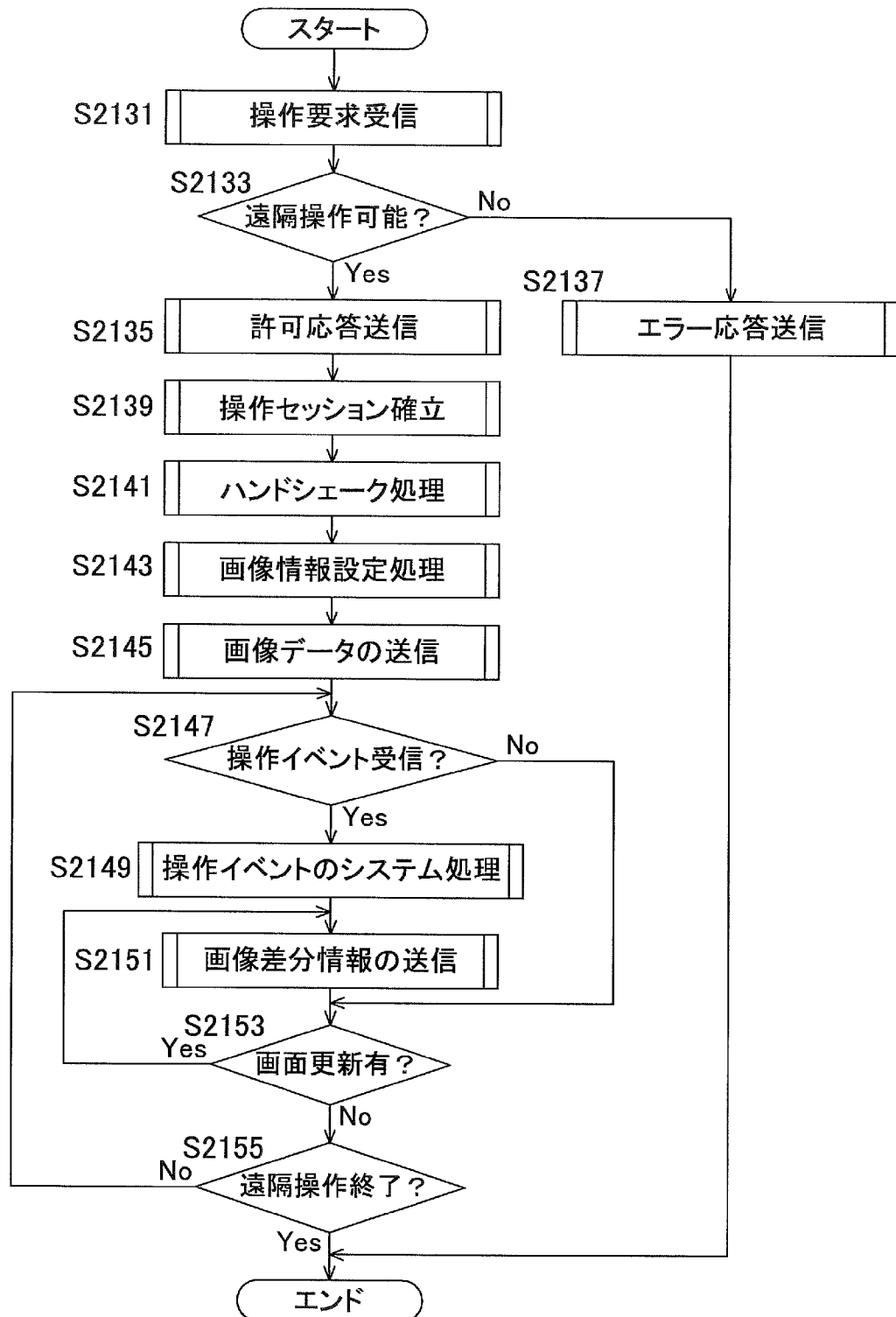


[図22B]

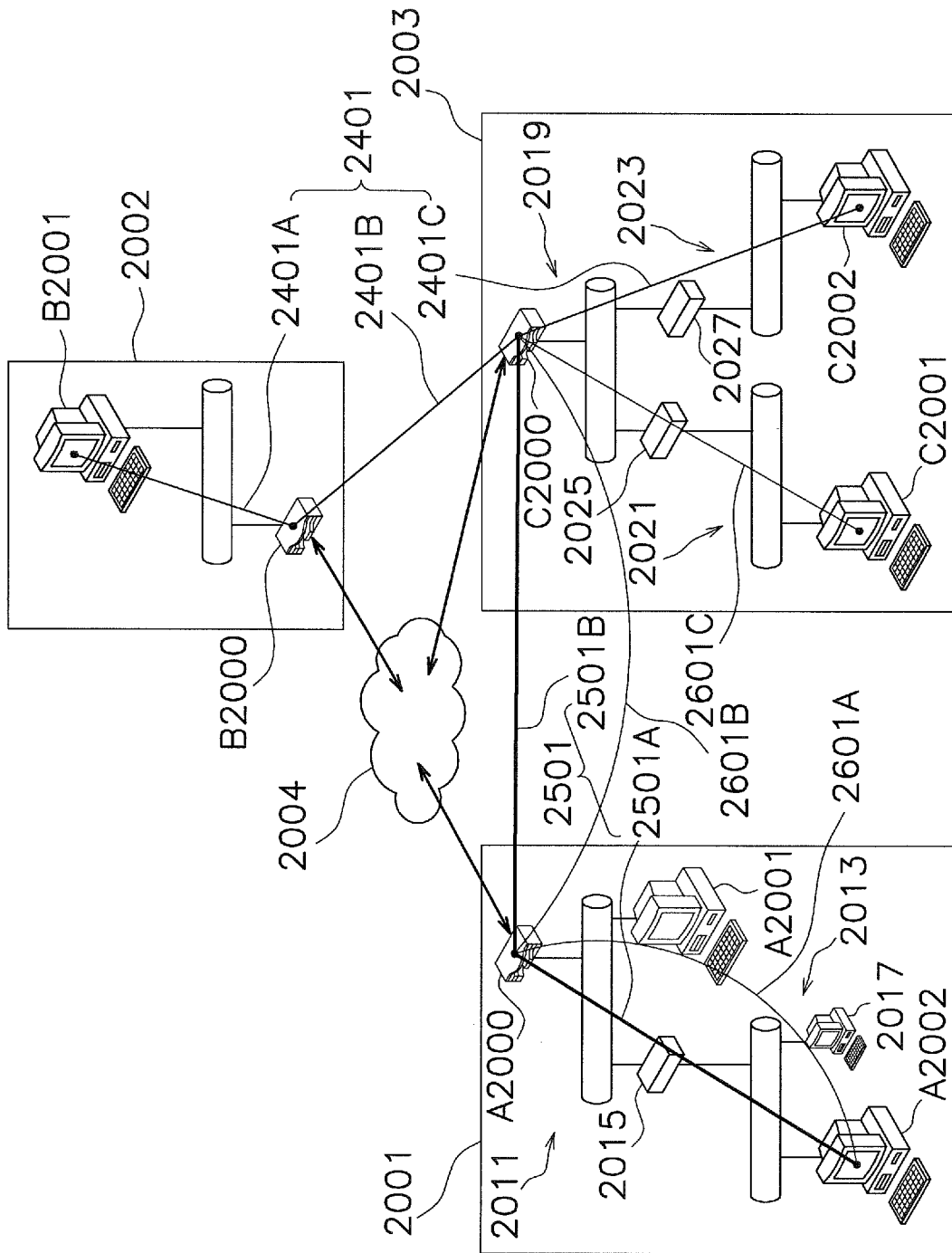




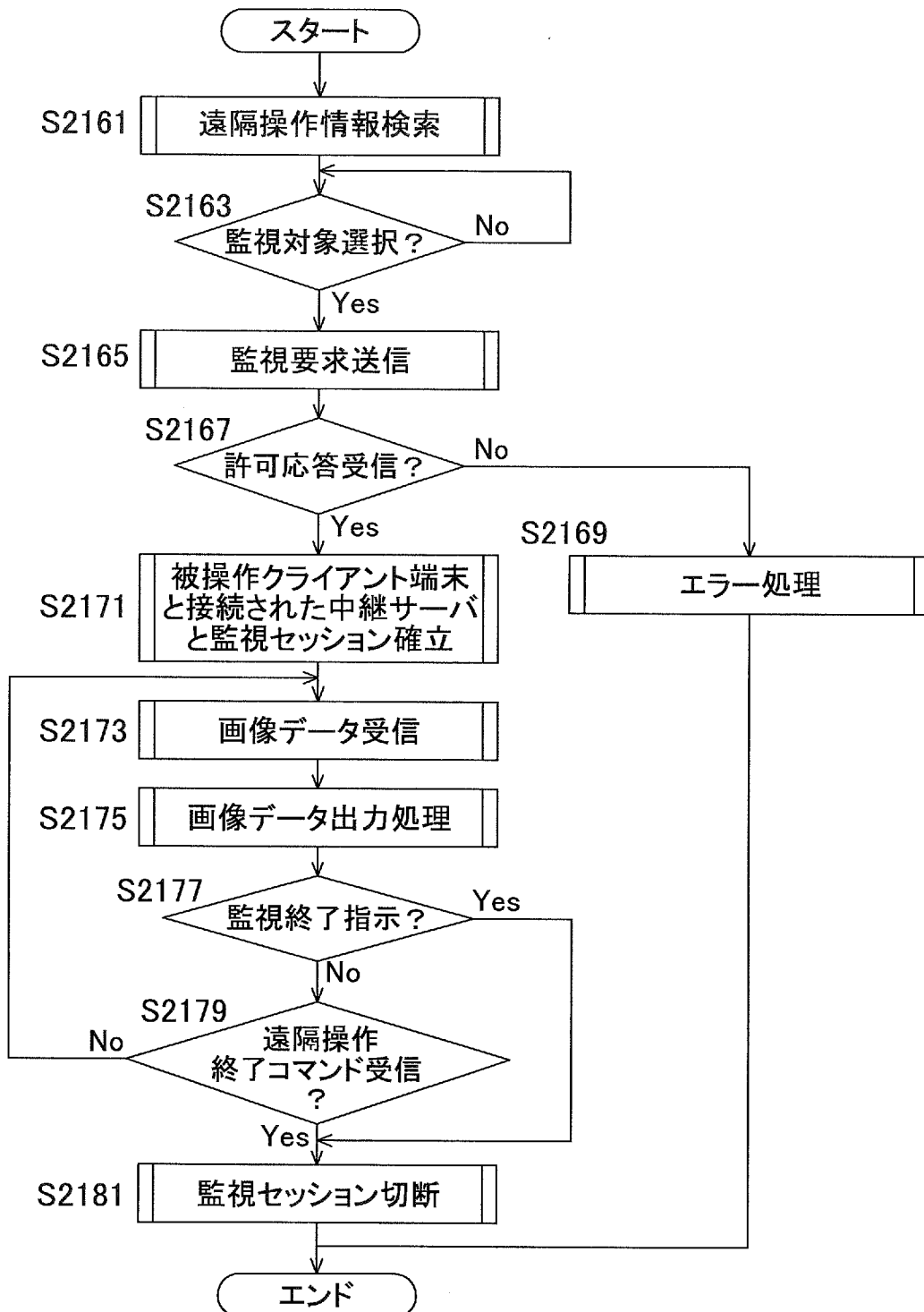
[図23]



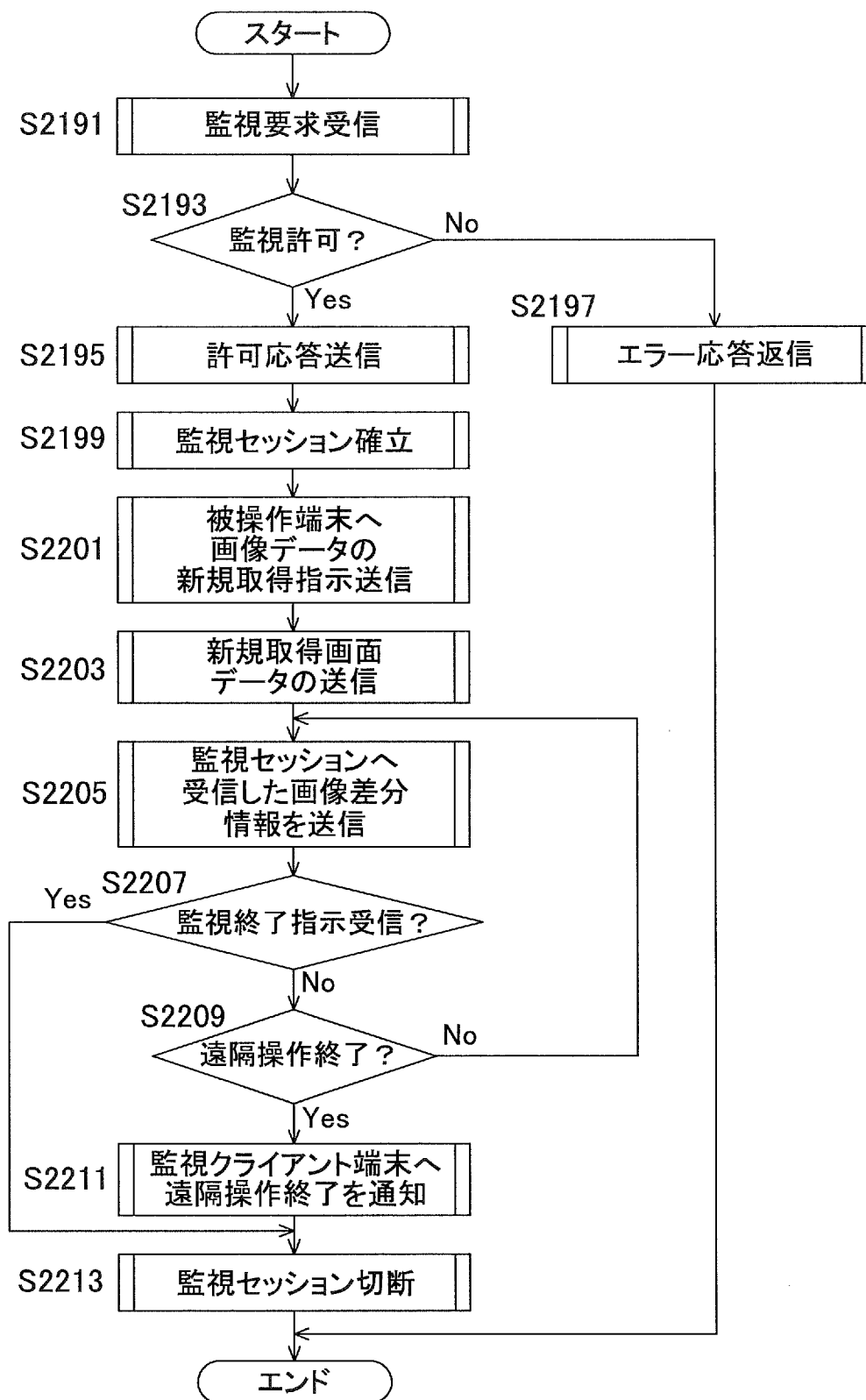
[図24]



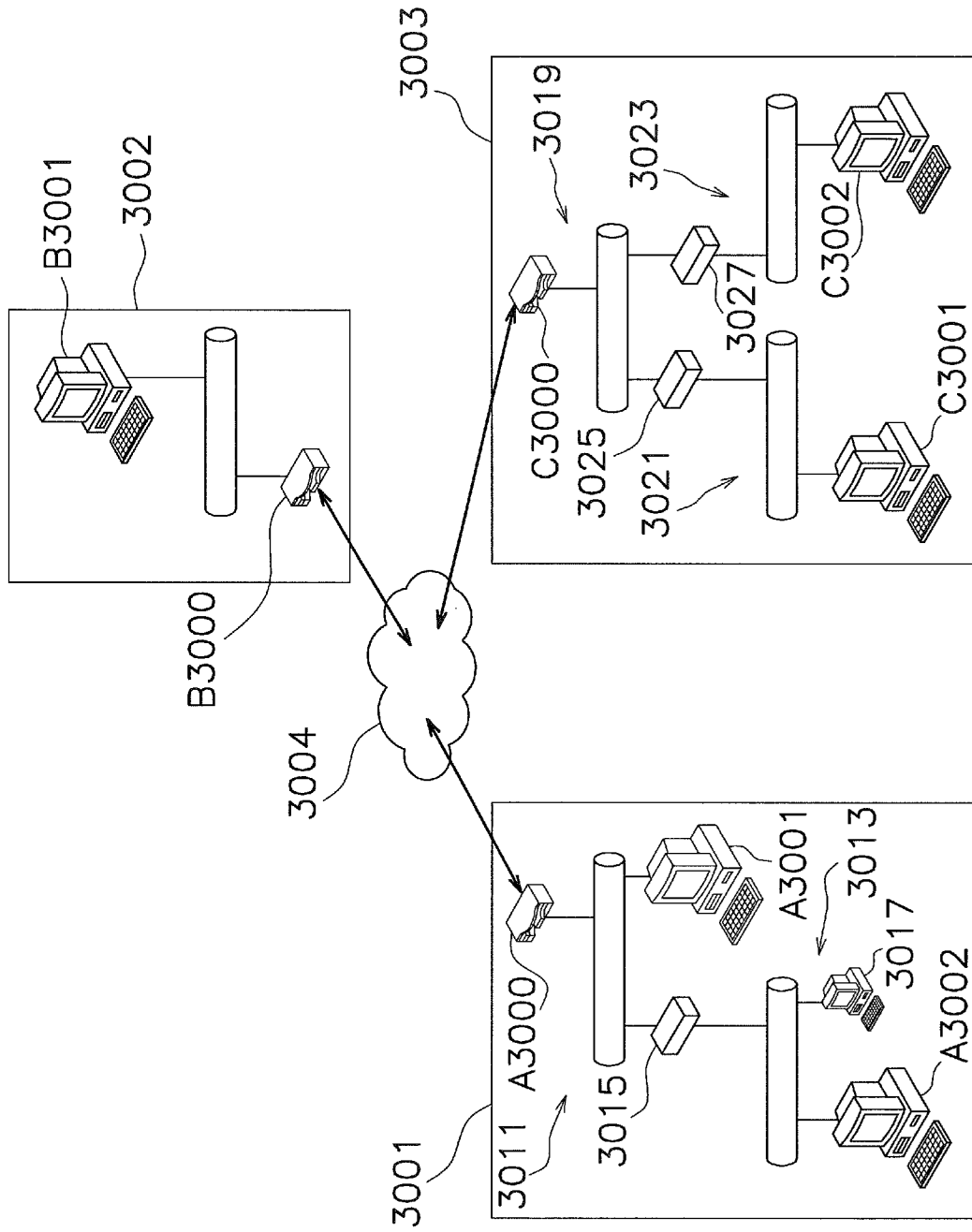
[図25]



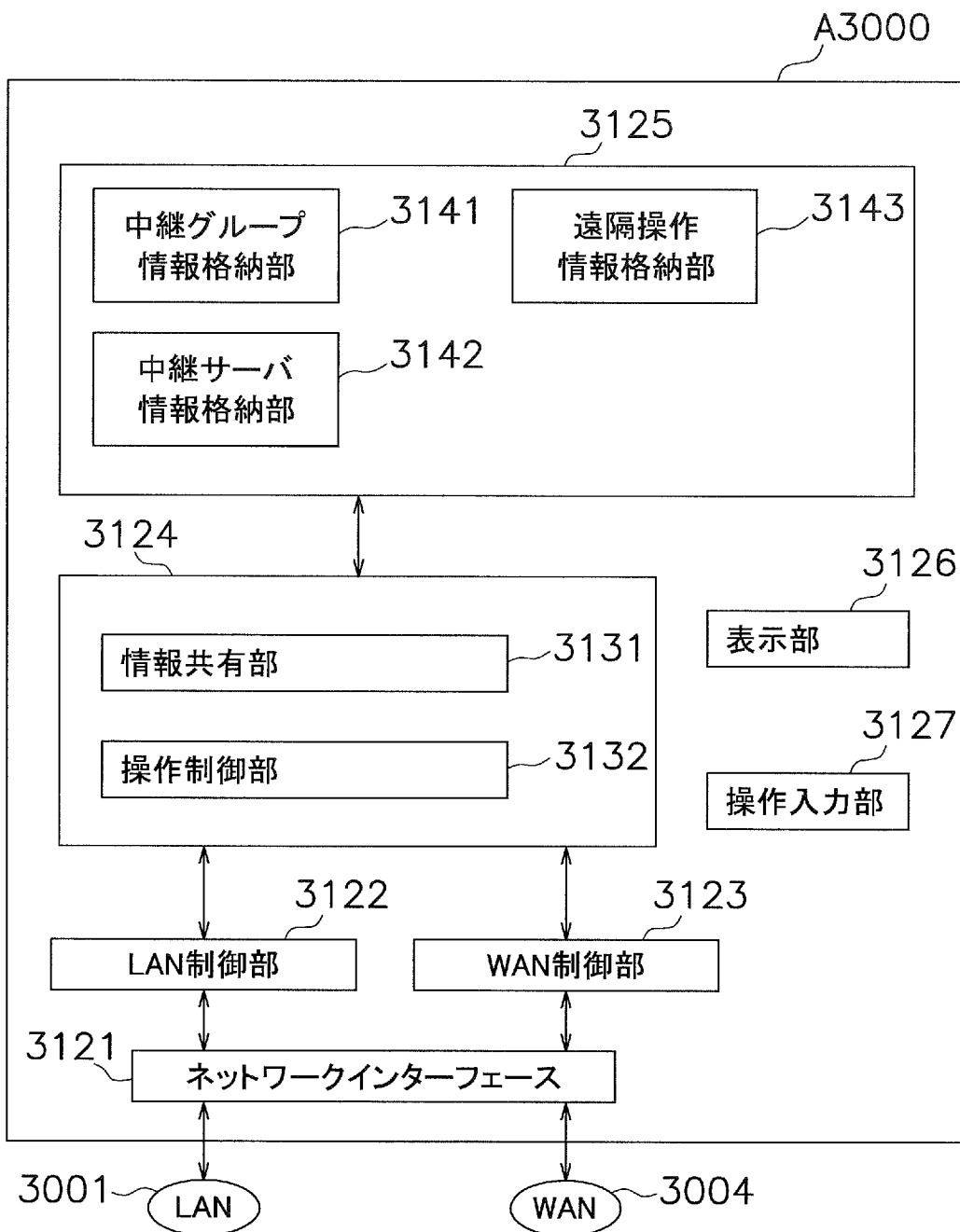
[図26]



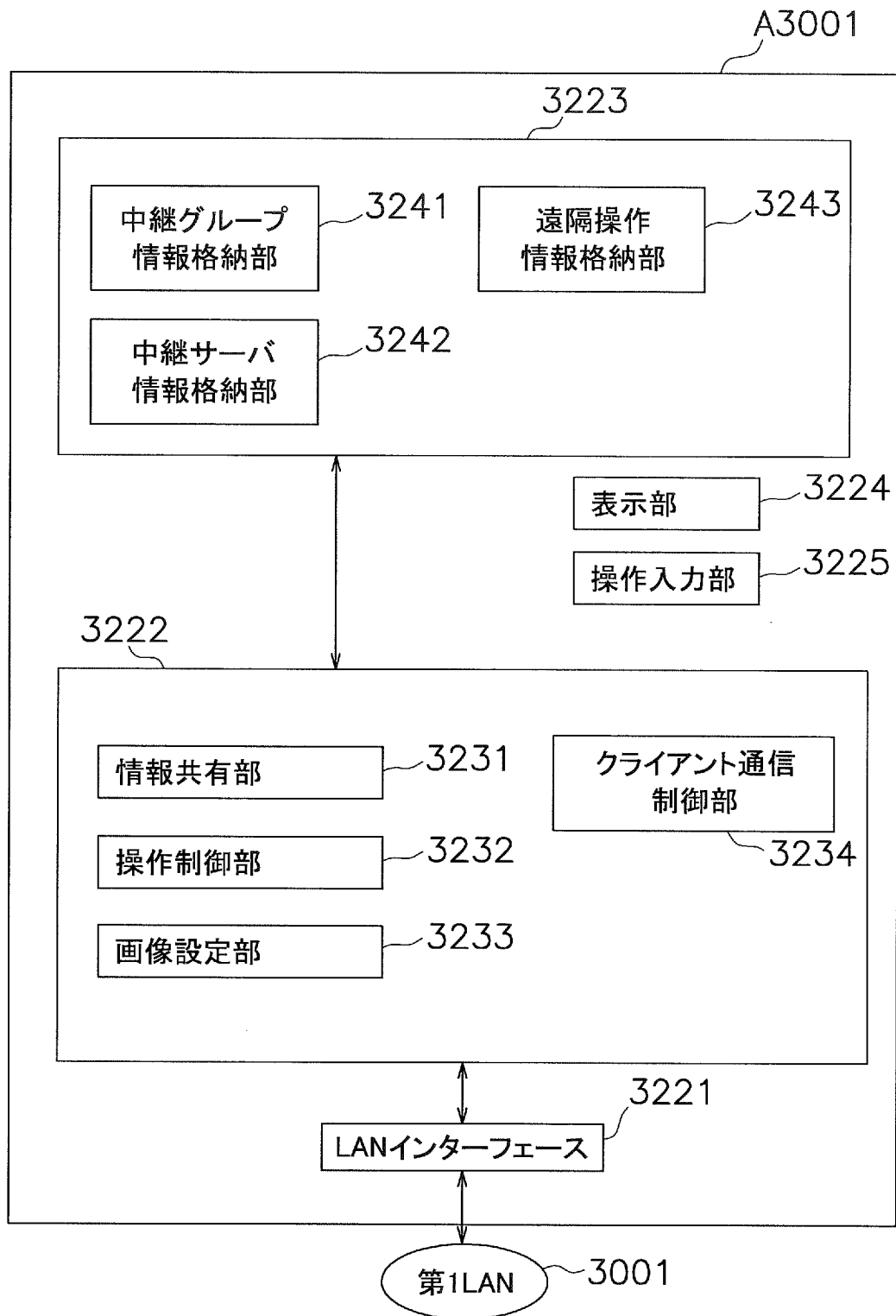
[図27]



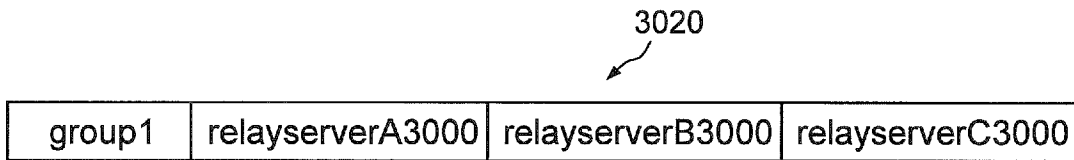
[図28]



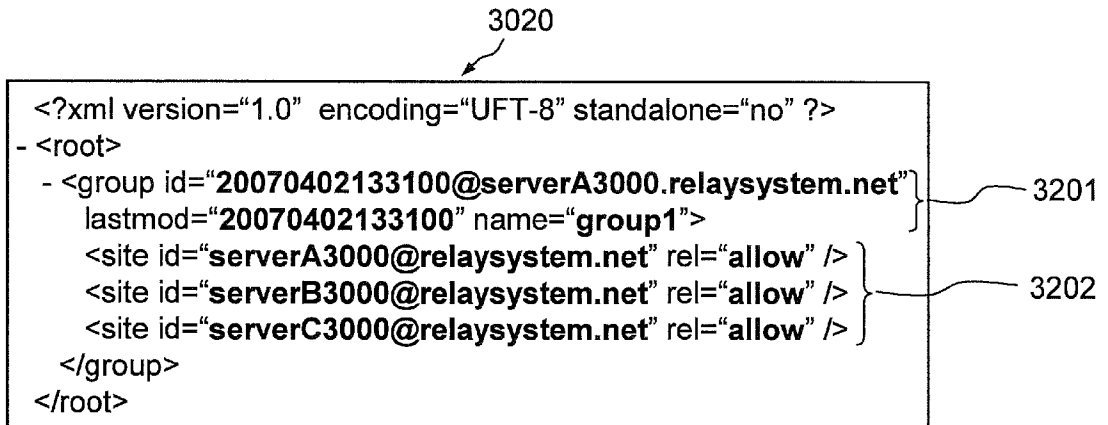
[図29]



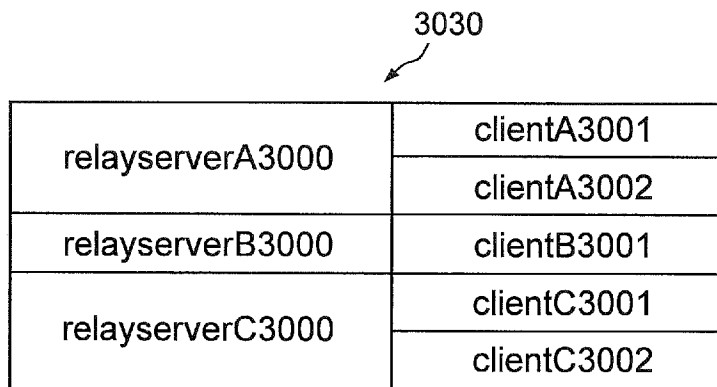
[図30]



[図31]



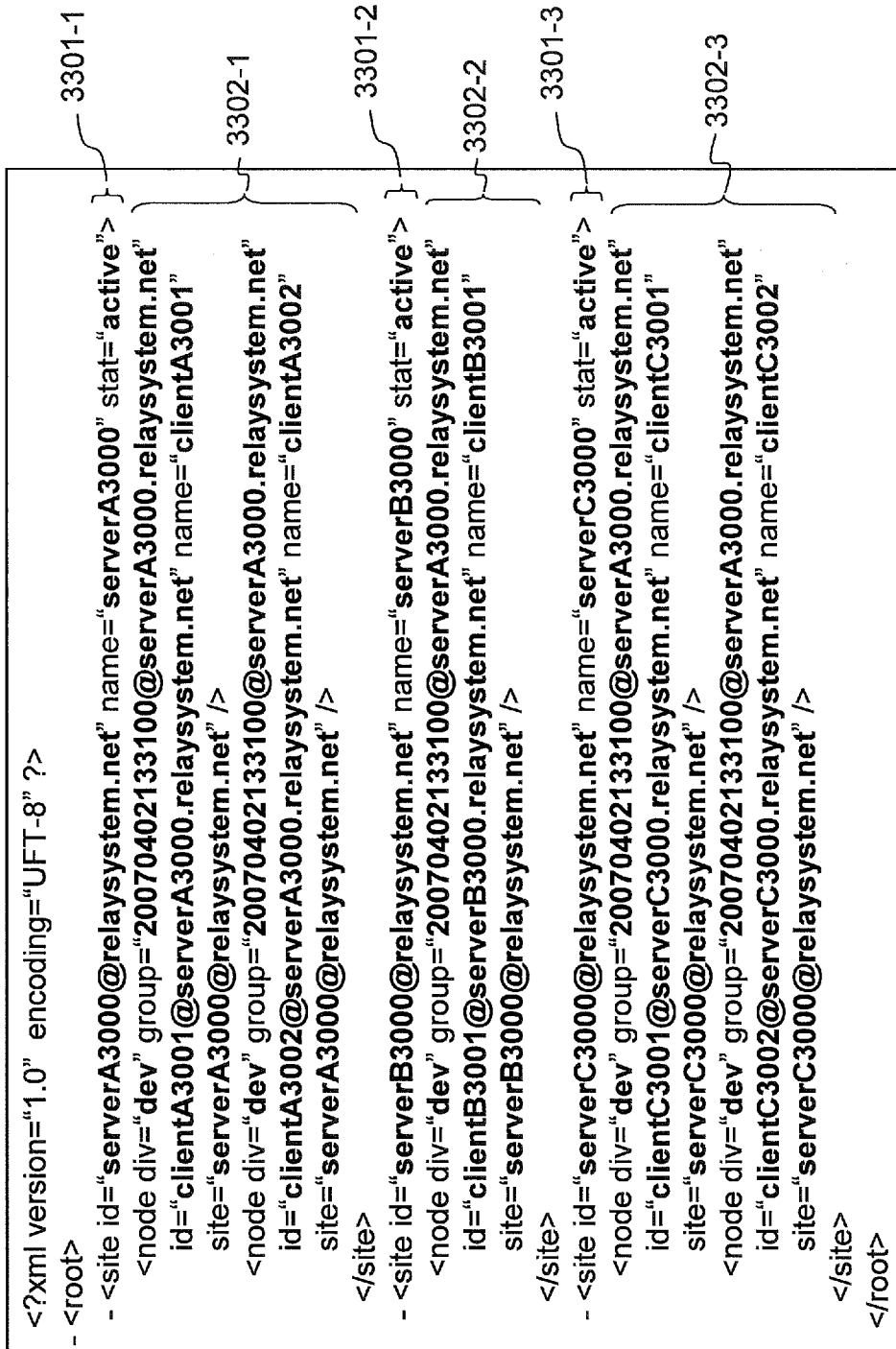
[図32]





[ 33 ]

3030

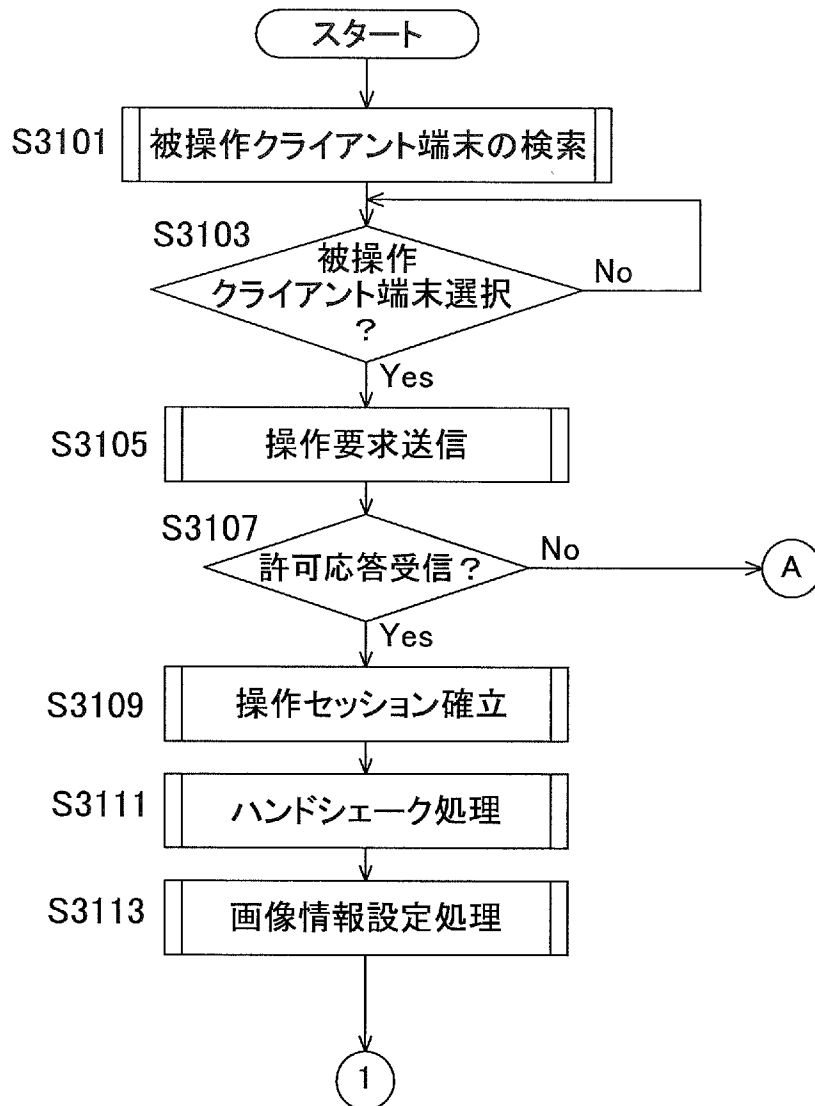


[図34]

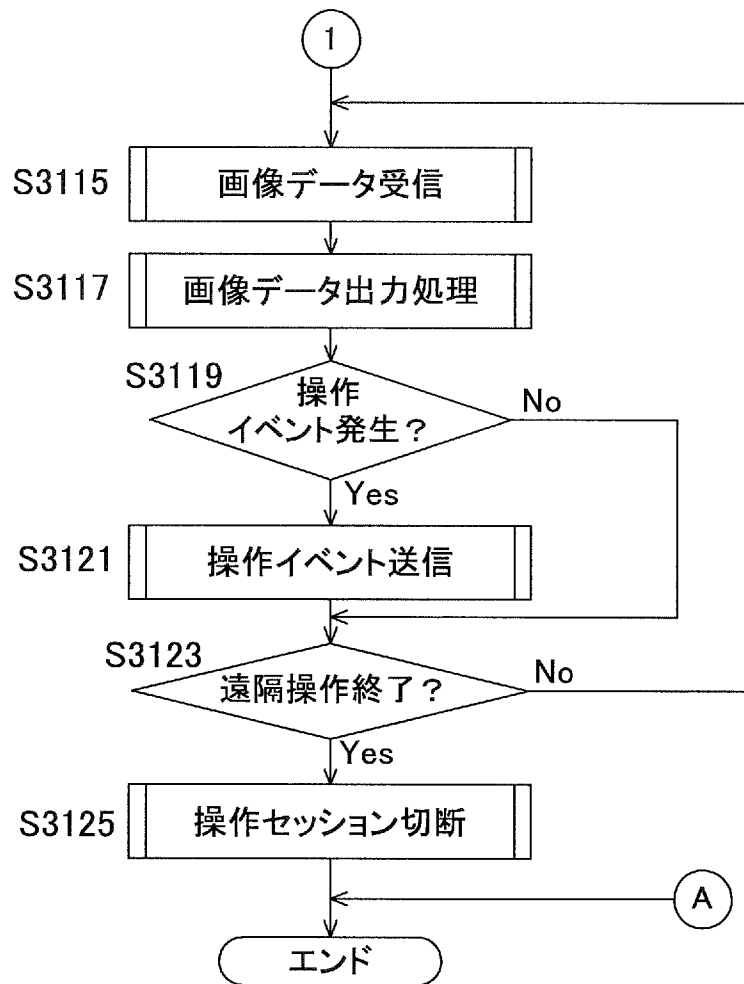
3040  
↙

遠隔操作情報			
No.	クライアント端末	ステータス	識別情報
	操作クライアント端末	操作中	clientB3001@serverB3000.relaysystem.net
31	操作クライアント端末	—	clientA3002@serverA3000.relaysystem.net
	被操作クライアント端末	—	clientC3002@serverC3000.relaysystem.net
			画像情報
			x x x
			〇〇〇
			□□□

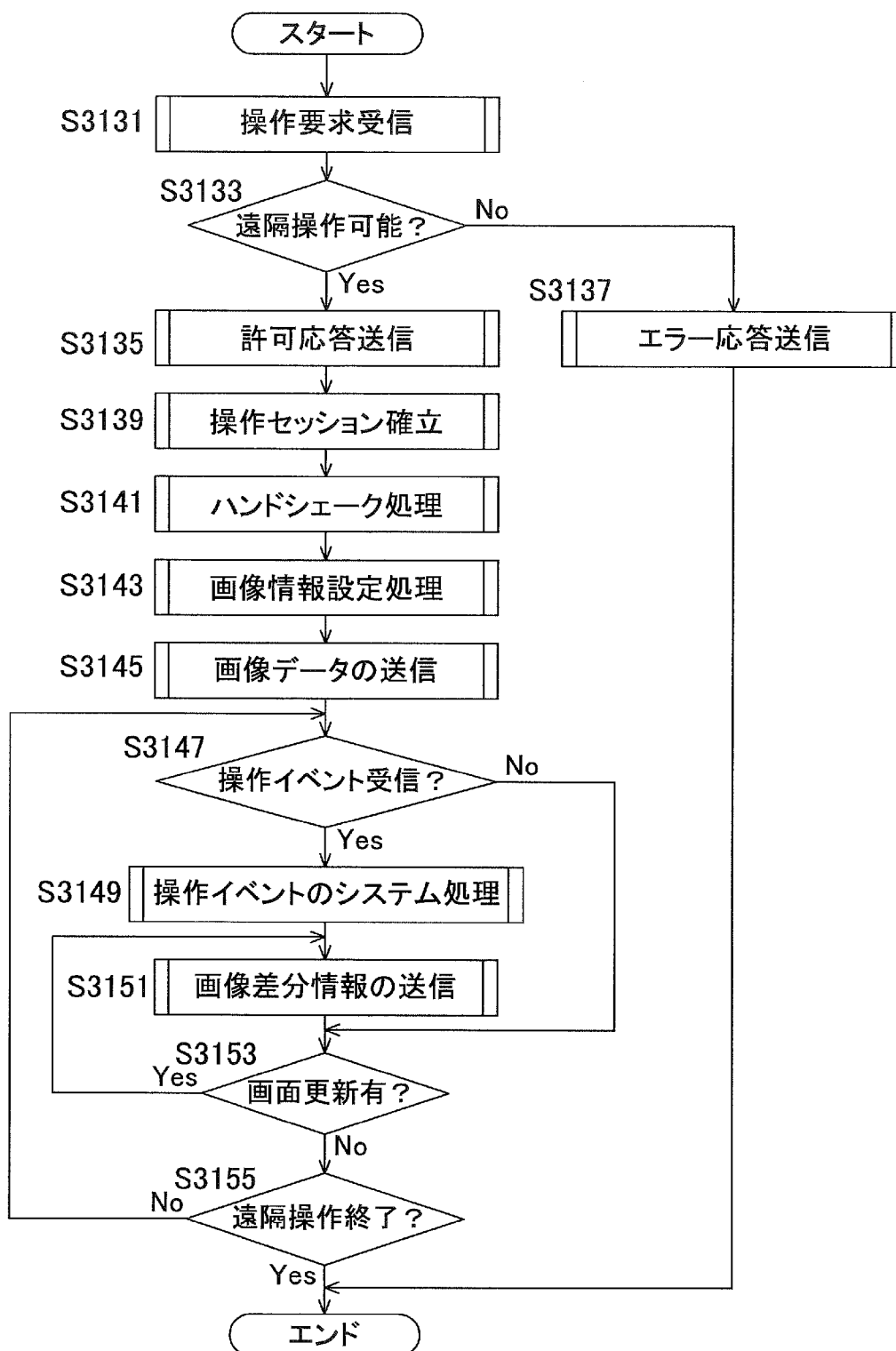
[図35A]



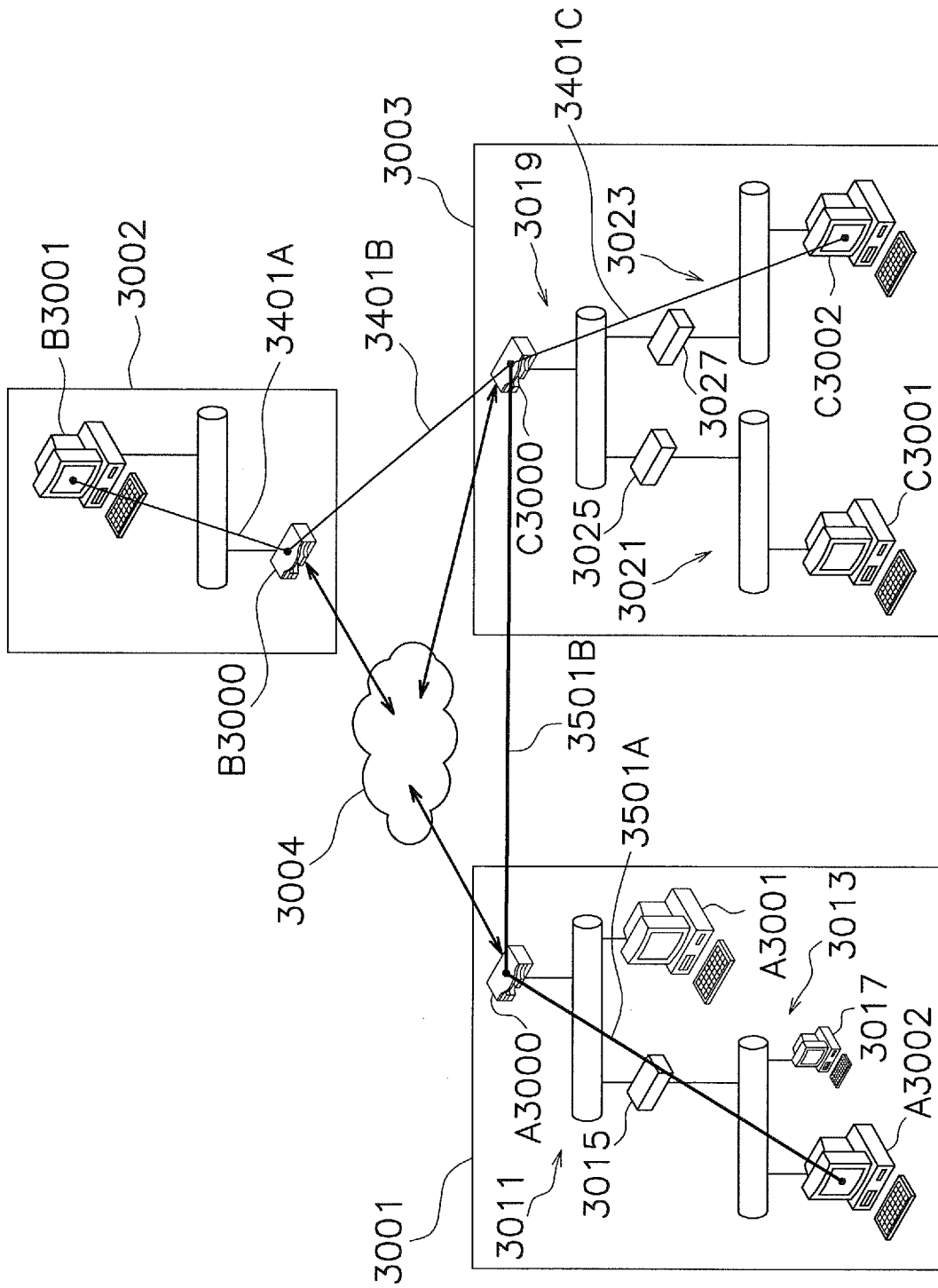
[図35B]



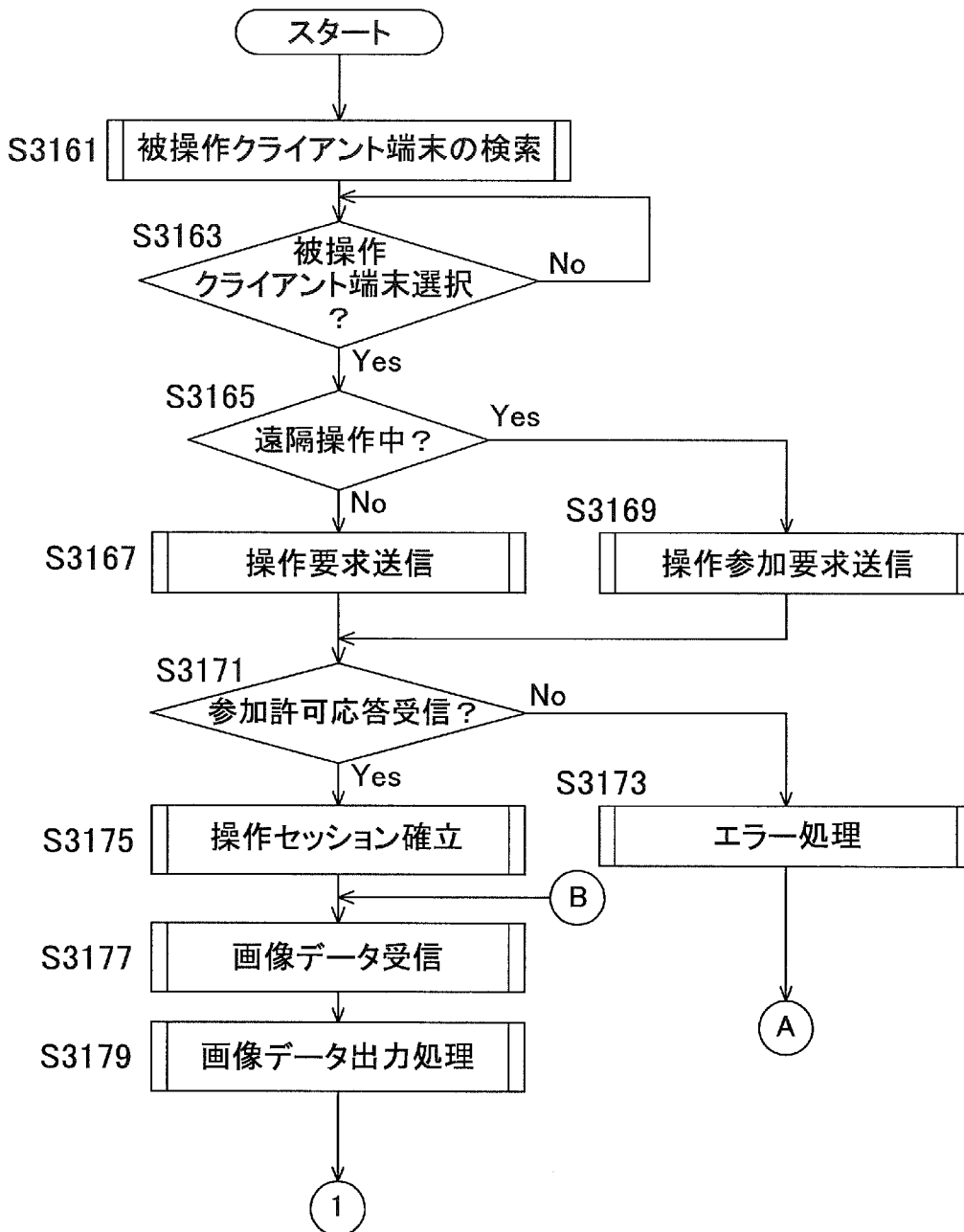
[図36]



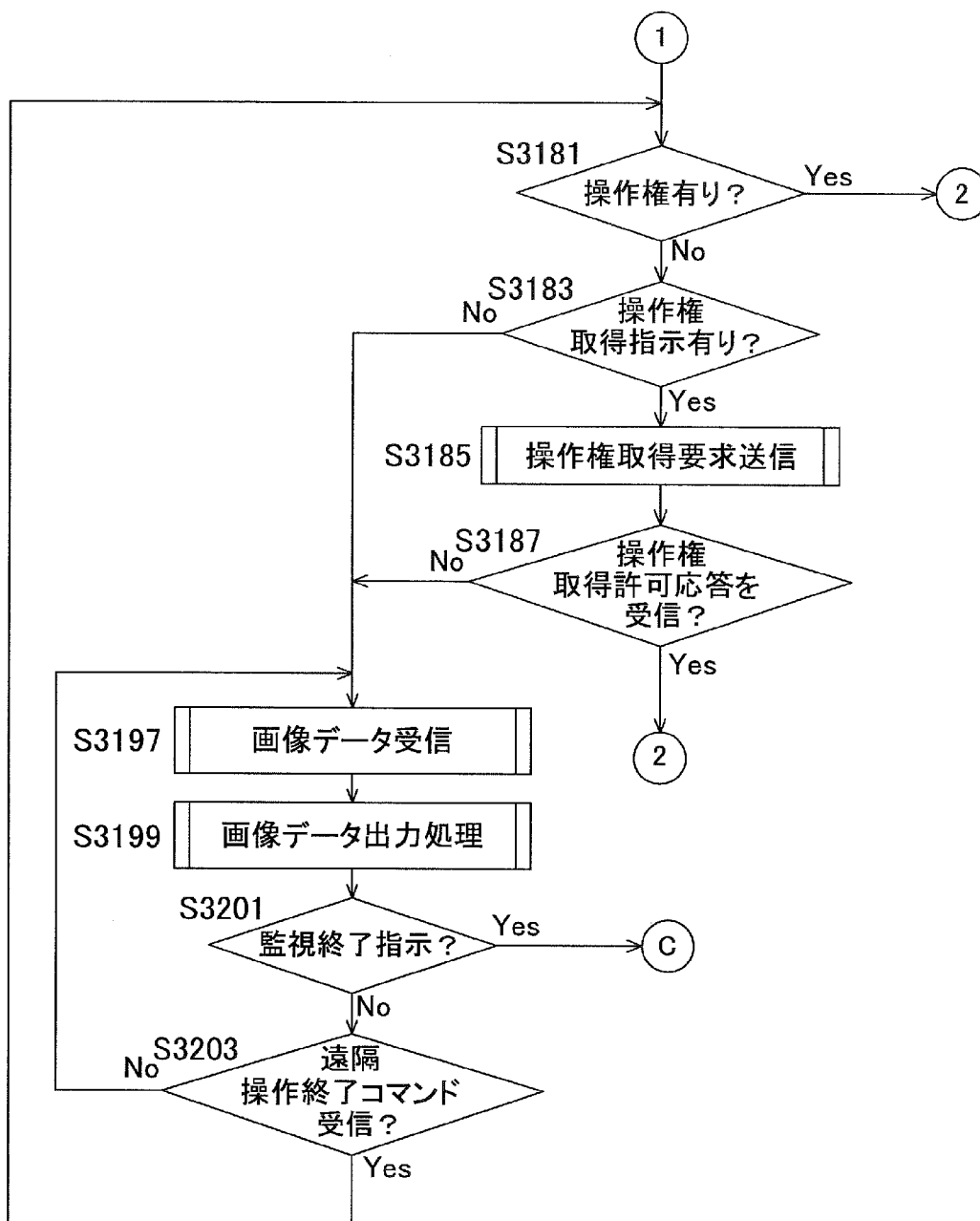
[図37]



[図38A]

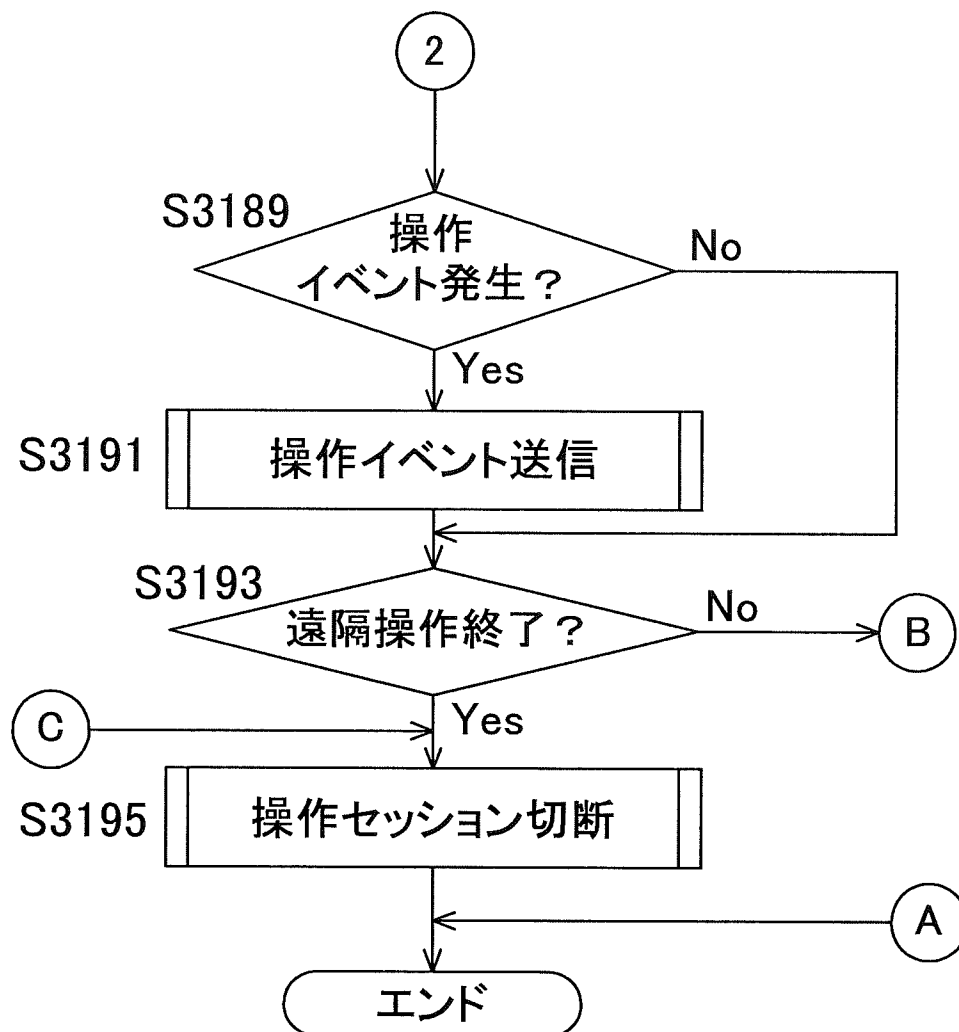


[図38B]

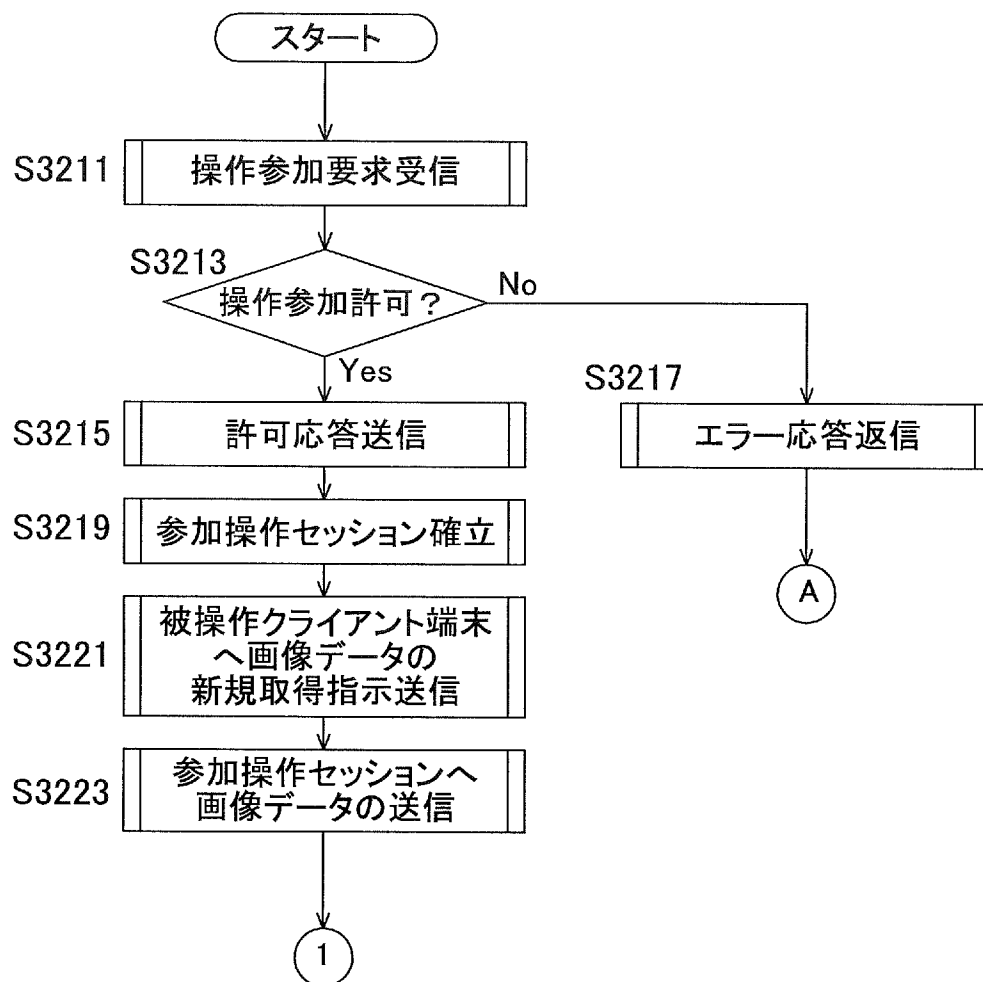




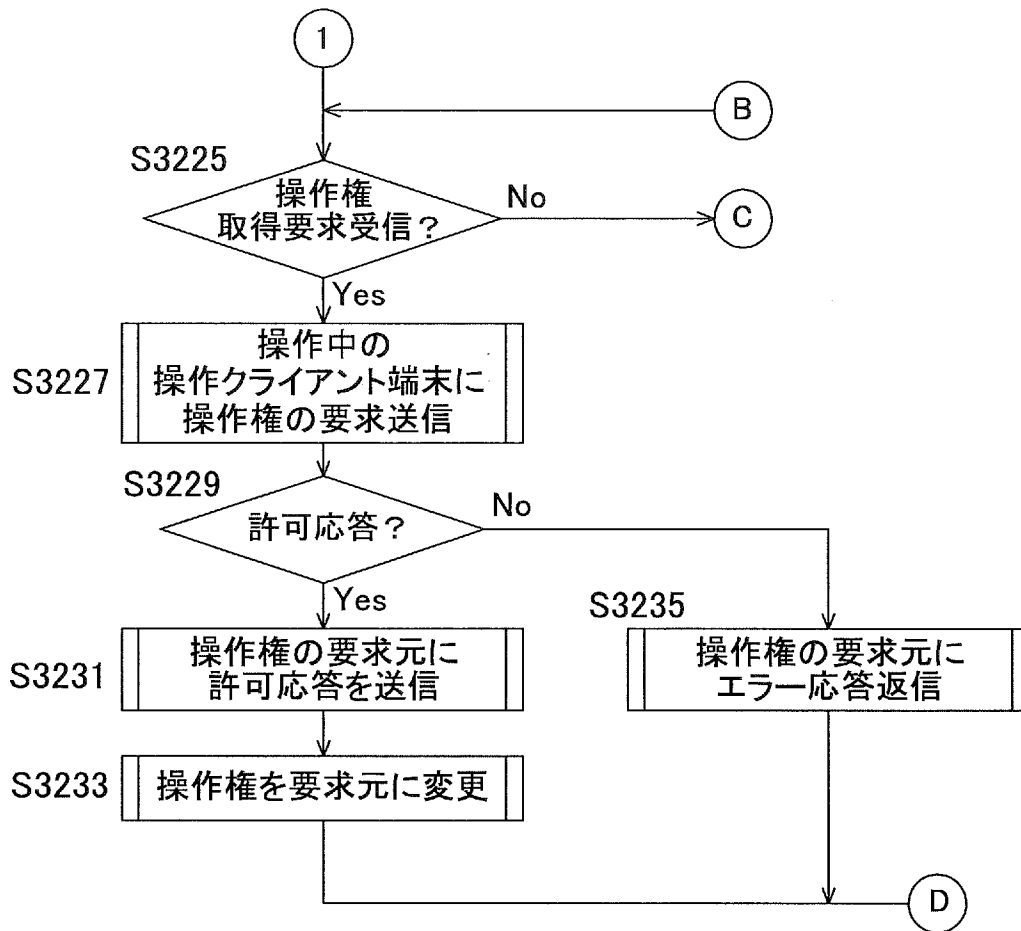
[図38C]



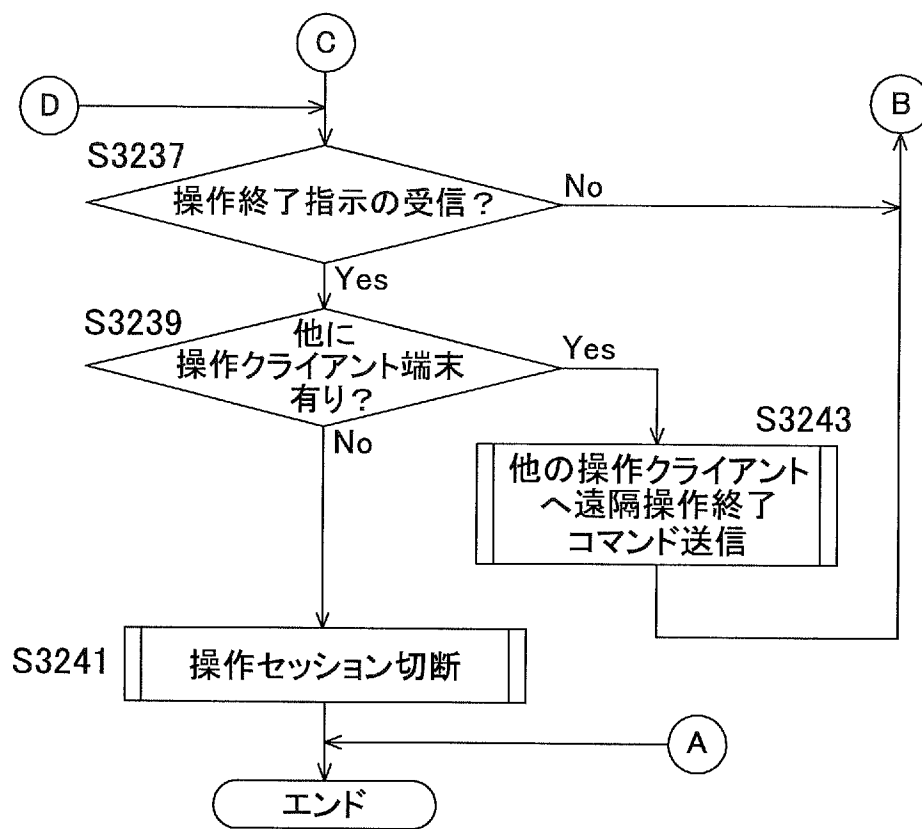
[図39A]



[図39B]



[図39C]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074535

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F13/00(2006.01)i, H04L12/56(2006.01)i, H04L12/66(2006.01)i, H04M11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F13/00, H04L12/56, H04L12/66, H04M11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-256989 A (Murata Machinery Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0065] to [0073] (Family: none)	1-24
A	JP 2010-267084 A (Murata Machinery Ltd.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraphs [0130] to [0135] (Family: none)	1-24
A	JP 2006-337021 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 December 2006 (14.12.2006), paragraphs [0097] to [0103] & US 2003/0140637 A1 & EP 2119975 A1	1-24

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 October, 2012 (17.10.12)Date of mailing of the international search report  
30 October, 2012 (30.10.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/074535

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-157699 A (Hitachi, Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraph [0007] (Family: none)	1-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06F13/00(2006.01)i, H04L12/56(2006.01)i, H04L12/66(2006.01)i, H04M11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06F13/00, H04L12/56, H04L12/66, H04M11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-256989 A (村田機械株式会社) 2010. 11. 11, 段落【0065】 - 【0073】 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 2010-267084 A (村田機械株式会社) 2010. 11. 25, 段落【0130】 - 【0135】 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 2006-337021 A (三菱電機株式会社) 2006. 12. 14, 段落【0097】 - 【0103】 & US 2003/0140637 A1 & EP 2119975 A1	1-24

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 17. 10. 2012	国際調査報告の発送日 30. 10. 2012
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 木村 雅也	5 T	3980
	電話番号 03-3581-1101 内線 3568		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-157699 A (株式会社日立製作所) 2005.06.16, 段落【0007】 (ファミリーなし)	1-24