

(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
2020年3月12日(12.03.2020)



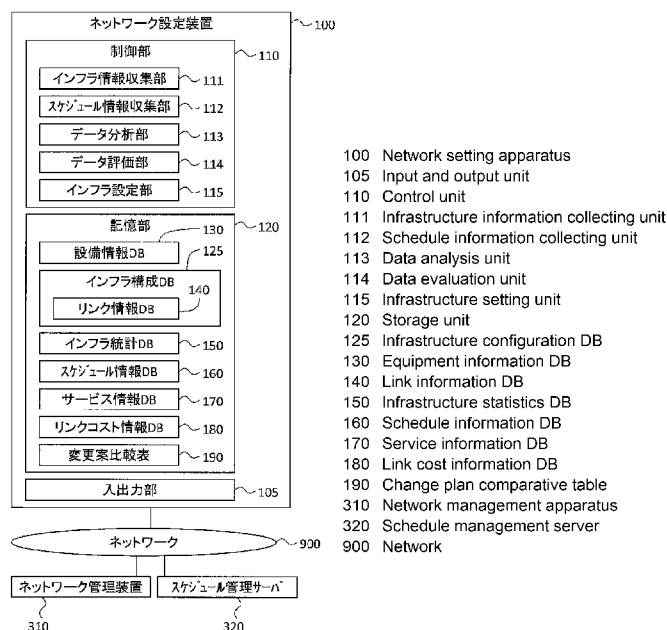
(10) 国際公開番号

WO 2020/050128 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/717 (2013.01) H04L 12/70 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/033915
- (22) 国際出願日: 2019年8月29日(29.08.2019)
- (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 2018-166686 2018年9月6日(06.09.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 立石 直規 (TATEISHI, Naoki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 富士井 裕之 (FUJII, Hiroyuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 西尾 学 (NISHIO, Manabu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 森谷 高明 (MORIYA, Takaaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 吉田 敦 (YOSHIDA, Atsushi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所 (ISONO INTERNATIONAL PATENT

(54) Title: NETWORK SETTING APPARATUS AND NETWORK SETTING METHOD

(54) 発明の名称: ネットワーク設定装置およびネットワーク設定方法



(57) Abstract: [Problem] To make it possible to set an appropriate network configuration according to a predicted network usage status. [Solution] A schedule information collecting unit 112 acquires a schedule of an event using a network, from schedule information of a user of the network. A data analysis unit 113 predicts a network usage status from the schedule of the event, and generates a change plan of the configuration of the network such that the network in the event can be used. An infrastructure setting unit 115 instructs a network management apparatus 310 to make network settings such that

OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ
門一丁目1番18号 ヒューリック
虎ノ門ビル Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

the network configuration of the change plan is obtained.

(57) 要約: 【課題】 予測されるネットワークの利用状況に応じた適切なネットワーク構成に設定することを可能とする。 【解決手段】 スケジュール情報収集部112は、ネットワークの利用者のスケジュール情報から、ネットワークを利用するイベントの予定を取得する。データ分析部113は、イベントの予定から、ネットワークの利用状況を予測し、イベントにあるネットワーク利用が可能となるような前記ネットワークの構成の変更案を生成する。インフラ設定部115は、変更案のネットワーク構成となるように、ネットワーク管理装置310にネットワーク設定を指示する。

明 細 書

発明の名称： ネットワーク設定装置およびネットワーク設定方法 技術分野

[0001] 本発明は、ネットワークの利用状況に応じた適切なネットワーク構成に設定するネットワーク設定装置およびネットワーク設定方法に関する。

背景技術

[0002] 企業を始めとする組織のＩＴ部門は、拠点内、拠点間、およびインターネットと組織間のネットワークの利用状況を監視したり、利用者からのネットワーク利用予定の通知を受けたりして、ネットワークの利用状況を予測し、ネットワークトラフィック（以下、トラフィックとも記す）の経路設定を行う。こうすることで、ＩＴ部門は、ネットワーク管理の１つとして、ネットワークの品質を維持している。

[0003] 例えば、サーバと端末とを接続する複数の通信経路があり、最短経路のトラフィックの帯域がその経路上にあるリンクの速度（帯域）を上回る場合には、ＩＴ部門は、一部のアプリケーションのトラフィックを別の経路を流れるように設定することで、輻輳が発生することを回避する。ＩＴ部門が決定したスケジュールに基づいて、経路を設定するネットワーク設定を実施する手法として特許文献１に記載のソフトウェアを用いる手法がある。

[0004] 輻輳を引き起こすようなトラフィックとして、講演の動画視聴やビデオ会議などがある。利用者は、自身の都合のよいときに録画済みの動画を視聴したり、参加者の都合に合わせてビデオ会議の日時を設定したりする。動画視聴やビデオ会議の予定は、利用者個人のスケジュールとしてスケジューラ（スケジュール管理サーバ）に登録されている。

非特許文献２には、スケジュールを参照して事前に予定を通知する装置が記載されている。利用者は、このような装置から通知を受けて、予定した日時に動画視聴したり、ビデオ会議に参加したりする。しかしながら、ＩＴ部門は、個々の利用者のスケジュールまでは管理していない。

[0005] IT部門が行う、ネットワーク品質維持以外のネットワーク管理として、セキュリティ管理がある。セキュリティ管理の1つとして、ネットワーク利用者が外出時に利用するモバイル端末のセキュリティ管理があり、紛失や盗難などにより所在不明となったモバイル端末の利用を停止する運用が行われている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：1.2.3 スケジュール制御、JP1/Automatic Job Management System 2 解説、[online]、2006年6月、日立製作所、[平成30年8月28日検索]、インターネット<URL: <http://itdoc.hitachi.co.jp/manuals/3020/30203K2143/AJSF0016.HTM>>

非特許文献2：cloudiss、[online]、2015年11月、Cerevo、[平成30年8月28日検索]、インターネット<URL: <https://cloudiss.cerevo.com/ja/>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] IT部門は、動画視聴のような広帯域の（大きな帯域を使用する）トラフィックが発生するネットワーク利用について、利用者からの事前の通知があれば、輻輳が発生しないように、ネットワークの設定（ネットワーク構成の変更）を行うことができる。しかしながら、利用者個人の予定としてスケジュールに登録されているだけで、事前の通知がない場合には、IT部門は対応できない。この結果、広帯域のトラフィックにより、輻輳が発生してしまい、利用者本人のネットワーク利用にとどまらず、他の利用者のネットワーク利用についても、遅延やデータの欠落が生じてしまうという問題が発生する。

[0008] また、モバイル端末の紛失や盗難については、ネットワーク利用者からの通知を受けてからIT部門が、モバイル端末の利用停止の設定を行っている。ネットワーク利用者が、紛失や盗難に気がつかない、または、気がついて

も通知を怠れば、モバイル端末の利用可能な状態が継続し、組織のネットワークへの不正アクセスや犯罪に利用される可能性が出てくる。

[0009] 本発明は、このような背景を鑑みてなされたものであって、予定されているネットワーク利用情報を収集してネットワークの利用状況を予測し、ネットワークの利用状況に応じた適切なネットワーク構成に設定することを可能とするネットワーク設定装置およびネットワーク設定方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 前記した課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、ネットワークの構成を変更するネットワーク設定装置であって、前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するスケジュール情報収集部と、前記イベントの予定から、前記ネットワークの利用状況を予測し、前記利用が可能となるように前記ネットワークの構成を変更するネットワーク設定部とを備えることを特徴とするネットワーク設定装置とした。

[0011] また、請求項7に記載の発明は、ネットワークの構成を変更するネットワーク設定装置のネットワーク設定方法であって、前記ネットワーク設定装置が、前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するステップと、前記イベントの予定から、前記ネットワークの利用状況を予測し、前記利用が可能となるように前記ネットワークの構成を変更するステップとを実行することを特徴とするネットワーク設定方法とした。

[0012] このような構成にすることで、ネットワーク設定装置は、スケジュール情報に記載されたネットワーク利用に対応するようにネットワーク構成を変更する。このため、スケジュール情報に係る利用者は、イベントに対応したネットワーク利用が可能になる。

[0013] 請求項2に記載の発明は、前記ネットワーク設定部が、前記イベントの実施期間における前記ネットワークに流れるトラフィックの経路と帯域を算出

して、前記トラフィックの経路と帯域から前記ネットワークを構成するリンクの使用帯域を算出し、前記使用帯域が所定の値を超える場合には、前記リンクを流れるトラフィックのなかにある一部のトラフィックの経路を変更するように前記ネットワークの構成を変更することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク設定装置とした。

[0014] このような構成にすることで、ネットワーク設定装置は、イベントに伴い新たなトラフィックが発生しても、輻輳が発生することがないように、ネットワーク構成を変更する。大きな帯域を使用するネットワーク利用を伴うイベントであっても、利用者は、通信遅延が小さい一定品質のネットワーク利用が可能となる。

[0015] 請求項 3 に記載の発明は、前記ネットワーク設定部が、前記ネットワークの構成を変更する変更案を複数生成して出力し、選択された前記変更案のネットワークの構成に変更することを特徴とする請求項 2 に記載のネットワーク設定装置とした。

[0016] このような構成にすることで、ネットワーク管理者は、ネットワーク設定装置が出力した複数のネットワーク構成変更案のなかで、最良の変更案を採用することができる。また、ネットワーク管理者は、事前にネットワーク構成の変更内容を知ることができる。

[0017] 請求項 4 に記載の発明は、前記ネットワーク設定部が、前記イベントが、前記ネットワークを構成し、前記利用者が利用するモバイル端末を利用するイベントである場合に、前記イベントの実施期間中における前記モバイル端末が利用可能であるように前記ネットワークの構成を変更することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク設定装置とした。

[0018] このような構成にすることで、ネットワーク設定装置は、モバイル端末の利用を制限できるようになる。利用者からの通知がなくても、紛失や盗難などにより所在不明となったモバイル端末の利用制限が可能となり、モバイル端末の不正利用を抑止することができる。

[0019] 請求項 5 に記載の発明は、ネットワークの構成を変更するネットワーク設

定装置であって、前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するスケジュール情報収集部と、前記イベントの実施期間における前記ネットワークに流れるトラフィックの経路と帯域を算出して、前記トラフィックの経路と帯域から前記ネットワークを構成するリンクの使用帯域を算出し、前記使用帯域が所定の値を超える場合には、前記リンクを流れるトラフィックのなかにある一部のトラフィックの経路を変更する前記ネットワークの構成の変更案と、前記使用帯域が所定の値を超えるリンクの速度を変更する前記ネットワークの構成の変更案とを生成して出力し、前記トラフィックの経路を変更する前記ネットワークの構成の変更案の選択を受け付けた場合には、当該トラフィックの経路を変更するように前記ネットワークの構成を変更するネットワーク設定部とを備えることを特徴とするネットワーク設定装置とした。

[0020] このような構成にすることで、ネットワーク設定装置は、イベントに伴い新たなトラフィックが発生しても、輻輳が発生することがないように、リンクの速度を変更するネットワーク構成の変更案と、トラフィックの経路を変更するネットワーク構成の変更案とをネットワーク管理者に提示する。ネットワーク管理者がトラフィックの経路を変更する変更案を選択した場合には、ネットワーク設定装置は、ネットワーク構成の変更を行う。ネットワーク管理者は、リンクの速度の変更を含む複数のネットワーク構成変更案のなかで、最良の変更案を採用することができる。また、ネットワーク管理者は、事前にネットワーク構成の変更内容を知ることができる。

[0021] 請求項 6 に記載の発明は、前記ネットワーク設定部が、前記ネットワークの構成の変更後における前記リンクの使用帯域率を算出して変更案を生成して出力することを特徴とする請求項 5 に記載のネットワーク設定装置とした。

[0022] このような構成にすることで、ネットワーク管理者は、ネットワーク設定装置が出力した変更後のリンクの使用帯域率を参照しながら変更案を比較して選択できるようになり、より適切な選択ができるようになる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、予定されているネットワーク利用情報を収集してネットワークの利用状況を予測し、ネットワークの利用状況に応じた適切なネットワーク構成に設定することを可能とするネットワーク設定装置およびネットワーク設定方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]第1の実施形態に係るネットワーク設定装置の設定対象となるネットワークの構成を説明するための図である。

[図2]第1の実施形態に係り、リンクを流れる時間帯別の通信量を示す図である。

[図3]第1の実施形態に係るネットワーク設定装置の全体構成を示す図である。

[図4]第1の実施形態に係るネットワーク設定装置の構成要素間でやり取りされるデータの流れを示す図である。

[図5]第1の実施形態に係る設備情報データベースのデータ構成を例示する図である。

[図6]第1の実施形態に係るリンク情報データベースのデータ構成を例示する図である。

[図7]第1の実施形態に係るインフラ統計データベースのデータ構成を例示する図である。

[図8]第1の実施形態に係るスケジュール情報データベースのデータ構成を例示する図である。

[図9]第1の実施形態に係るサービス情報データベースのデータ構成を例示する図である。

[図10]第1の実施形態に係るリンクコスト情報データベースのデータ構成を例示する図である。

[図11]第1の実施形態に係る変更案比較表のデータ構成を例示する図である。

[図12]第1の実施形態に係るネットワーク構成変更処理のフローチャートである。

[図13]第1の実施形態に係る、「ストレージ」のトラフィックをインターネット経由に変更する場合のトラフィックの経路を示す図である。

[図14]第1の実施形態に係る、講演視聴中にリンクを流れるデータの帯域を示す図である。

[図15]第1の実施形態に係る、講演視聴のトラフィックをインターネット経由に変更する場合のトラフィックの経路を示す図である。

[図16]第1の実施形態に係る、講演視聴中にリンクを流れるデータの帯域を示す図である。

[図17]第2の実施形態に係るネットワーク設定装置の全体構成を示す図である。

[図18]第2の実施形態に係るモバイル端末データベースのデータ構成を例示する図である。

[図19]第2の実施形態に係るスケジュール情報データベースに格納されるデータを説明するための図である。

[図20]第2の実施形態に係るネットワーク構成変更処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0025] 《第1の実施形態：予測される輻輳（リンクの帯域を超過するトラフィック）への対応》

本発明を実施するための第1の実施形態であるネットワーク設定装置を説明する前に、第1の実施形態におけるネットワーク構成、輻輳が発生する状況、および輻輳を回避するためのネットワーク設定の概要を説明する。

[0026] 《第1の実施形態：ネットワーク構成》

図1は、第1の実施形態に係るネットワーク設定装置の設定対象となるネットワーク900の構成を説明するための図である。図1を参照しながら、ネットワーク構成とネットワークを流れるデータについて説明する。

拠点S 9 3 1には、拠点C P E (Customer Premises Equipment) 9 1 1が設置されており、専用線9 2 1とはリンクL 9 4 1で、インターネット9 2 2とはリンクL 9 4 2で接続されている。拠点S 9 3 1には端末T 9 0 1が存在し、L A N経由で拠点C P E 9 1 1と接続されている。

[0027] 拠点S 9 3 2には、拠点C P E 9 1 2が設置されており、専用線9 2 1とはリンクL 9 4 3で、インターネット9 2 2とはリンクL 9 4 4で接続されている。拠点S 9 3 2には端末T 9 0 2が存在し、L A N経由で拠点C P E 9 1 2と接続されている。

[0028] なお、以下では、拠点S 9 3 1, S 9 3 2にある端末を総称して端末T 9 1 0とも記す。拠点S 9 3 1にある端末T 9 1 0はL A N経由で拠点C P E 9 1 1に接続されている。拠点S 9 3 2にある端末T 9 1 0はL A N経由で拠点C P E 9 1 2に接続されている。

[0029] 動画サーバ9 1 3は、端末T 9 1 0に向けて動画を配信するサーバであり、専用線9 2 1とはリンクL 9 5 1で、インターネット9 2 2とはリンクL 9 5 3で接続されている。ストレージサーバ9 1 4は、端末T 9 1 0に対してストレージサービスを提供するサーバであり、専用線9 2 1とはリンクL 9 5 2で、インターネット9 2 2とはリンクL 9 5 4で接続されている。

[0030] ≪第1の実施形態：ネットワークを流れるデータ≫

トラフィックT R O 1は、端末T 9 0 1の利用者が、動画サーバ9 1 3のコンテンツを視聴するときに発生するネットワーク上のトラフィック（データの流れ）であり、拠点S 9 3 1のL A N、拠点C P E 9 1 1、リンクL 9 4 1、専用線9 2 1およびリンクL 9 5 1を経由している。また、トラフィックT R O 2は、端末T 9 0 2の利用者が、動画サーバ9 1 3のコンテンツを視聴するときに発生するネットワーク上のトラフィックであり、拠点S 9 3 2のL A N、拠点C P E 9 1 2、リンクL 9 4 3、専用線9 2 1およびリンクL 9 5 1を経由している。動画が4 K解像度のビデオ画像であれば、トラフィックT R O 1, T R O 2それぞれの帯域は2 0 M b p sである。

[0031] トラフィックT R O 3は、拠点S 9 3 1の端末T 9 1 0の利用者が、スト

レンジサーバ914にアクセスするときに発生するネットワーク上のトラフィックであって、拠点S931のLAN、拠点CPE911、リンクL941、専用線921およびリンクL952を経由している。また、トラフィックTRO4は、拠点S932の端末T910の利用者が、ストレージサーバ914にアクセスするときに発生するネットワーク上のトラフィックであり、拠点S932のLAN、拠点CPE912、リンクL943、専用線921およびリンクL952を経由している。トラフィックTRO3, TRO4の平均的な帯域は、それぞれ25Mbpsである。

[0032] インターネット922と比べて専用線921は、高価で高品質であり、IT部門は、可能な限りトラフィックが専用線921を流れるように、ネットワークを設定している。このために、リンクL941, L943の使用率は高く、輻輳が発生しやすい。このため、IT部門は、ネットワーク利用を予測して、リンクL941, L943で輻輳が発生しないようにしている。

[0033] 図2は、第1の実施形態に係り、リンクL941, L943を流れる時間帯別の通信量を示す図である。図2を参照しながら、動画視聴時の通信量（トラフィックの帯域）の変化を説明する。なお、以下の図2の説明においては、10時～11時に、端末T901, T902それぞれの利用者が、動画サーバ913上にある4K解像度のビデオ画像を視聴するとする。

[0034] 9時～10時にリンクL941, L943を流れる通信量は、35Mbpsである。この35Mbpsのトラフィックには、ストレージサーバ914向けのトラフィックTRO3, TRO4（図1参照）が含まれ、それぞれ25Mbpsである。また、この35Mbpsのトラフィックには、拠点CPE911、リンクL941、専用線921、リンクL943、拠点CPE912を経由する拠点S931, S932間のデータなど10Mbpsのトラフィックが含まれている。

[0035] 10時～11時には、端末T901, T902それぞれの利用者が、動画サーバ913上にある4K解像度のビデオ画像を視聴するために、トラフィックTRO1, TRO2（図1参照）が発生し、リンクL941, L943

の通信量がそれぞれ20Mbps増加する。

[0036] 11時～12時には、トラフィックTRO1, TRO2がなくなり、リンクL941, L943の使用量は、9時～10時の35Mbpsに戻る。

リンクL941, L943の帯域が55Mbpsより小さければ、10時～11時に輻輳が発生してしまい、データ欠落や通信遅延が発生してしまう。端末T901, T902の利用者だけではなく、拠点S931, S932の利用者全体に影響を及ぼす可能性がある。

[0037] 10時～11時のビデオ視聴が予め分かっていたら、IT部門は、リンクL941, L943を流れるトラフィックの一部を、専用線921ではなく、リンクL942, L944およびインターネット922を経由するように切り替えることで、リンクL941, L943の使用量を下げることができ、結果として輻輳を防止することができるようになる。

[0038] ≪第1の実施形態：ネットワーク設定装置の概要≫

本発明の実施形態であるネットワーク設定装置は、利用者が登録したスケジュール情報のなかでネットワーク900の利用に係る情報を取得して、利用状況（トラフィック）を予測する。次に、ネットワーク設定装置は、利用状況に応じたネットワーク構成の変更案（トラフィックの経路の変更案やリンク速度（帯域）の変更案）を生成して、IT部門のネットワーク管理者に提示する。続いて、ネットワーク設定装置は、スケジュールに合わせて、ネットワーク管理者が選択したネットワーク構成の変更案に合致するように、ネットワーク設定を実行する。以下では、ネットワーク設定装置の構成、および、スケジュール情報の取得からネットワーク構成の変更案の生成、ネットワーク設定までの処理を説明する。

[0039] ≪第1の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成≫

図3は、第1の実施形態に係るネットワーク設定装置100の全体構成を示す図である。図4は、第1の実施形態に係るネットワーク設定装置100の構成要素間でやり取りされるデータの流れを示す図である。図3および図4を参照しながら、ネットワーク設定装置100の全体構成を説明する。

[0040] ネットワーク設定装置１００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）から構成される制御部１１０、ＲＡＭ（Random Access Memory）やＳＳＤ（Solid State Drive）などから構成される記憶部１２０および入出力部１０５を含んで構成される。入出力部１０５は、ネットワーク管理者が利用するキーボードやディスプレイ（不図示）を備える。また、入出力部１０５は、後記するネットワーク管理装置３１０およびスケジュール管理サーバ３２０との通信データを、ネットワーク９００を介してやり取りする通信デバイス（不図示）を備える。

[0041] ネットワーク管理装置３１０は、拠点ＣＰＥ９１１、９１２などの通信装置やリンクＬ９４１～Ｌ９４４などの設定や監視を行う装置である。設定の変更を行うことで、特定のアプリケーション（サービス）に係るトラフィックの経路を変更することができる。また、ネットワーク管理装置３１０は、監視のためにリンクを流れるトラフィックの統計（トラフィックの帯域情報など）を取得している。

スケジュール管理サーバ３２０は、ネットワーク９００の利用者のスケジュール情報を蓄積している。

[0042] ≪第１の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：制御部の構成≫

制御部１１０は、インフラ情報収集部１１１、スケジュール情報収集部１１２、データ分析部１１３、データ評価部１１４およびインフラ設定部１１５を備える。なお、データ分析部１１３とデータ評価部１１４とインフラ設定部１１５とを合わせてネットワーク設定部とも記す。

[0043] インフラ情報収集部１１１は、ネットワーク管理装置３１０から、端末Ｔ９１０の利用者やネットワーク構成、ネットワークの利用状況（統計情報）を取得して、後記する設備情報データベース（図３では、設備情報ＤＢ（Database）と記載）１３０（後記する図５参照）、インフラ構成データベース１２５およびインフラ統計データベース１５０（後記する図７参照）に格納する。なお、インフラ情報収集部１１１は、ネットワーク管理装置３１０に限らず別の装置、例えば、ディレクトリサーバや設備情報管理サーバなどから

設備情報を取得してもよい。

[0044] スケジュール情報収集部 112 は、スケジュール管理サーバ 320 からネットワーク利用に係るスケジュール情報を取得して、後記するスケジュール情報データベース 160（後記する図 8 参照）に格納する。

データ分析部 113 は、インフラ情報収集部 111 やスケジュール情報収集部 112 が取得した情報から、ネットワーク 900 の利用状況を予測し、利用状況に応じたネットワーク構成の変更案を生成する。

[0045] データ評価部 114 は、データ分析部 113 が生成したネットワーク構成の変更案それぞれについて評価を行い、変更案比較表 190（後記する図 11 参照）を生成して、ネットワーク管理者に提示する。

インフラ設定部 115 は、ネットワーク管理者が選択した変更案にネットワーク設定を変更するように、ネットワーク管理装置 310 に指示する。指示には、設定変更を実行する変更時刻も含まれる。

[0046] ≪第 1 の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：記憶部の構成≫

記憶部 120 は、設備情報データベース 130、インフラ構成データベース 125、インフラ統計データベース 150、スケジュール情報データベース 160、サービス情報データベース 170、リンクコスト情報データベース 180 および変更案比較表 190 を含んで構成される。また、記憶部 120 は、後記するネットワーク構成変更処理（図 12 参照）を制御部 110 が実行するためのプログラム（不図示）を記憶する。

[0047] インフラ構成データベース 125 は、リンク情報データベース 140（後記する図 6 参照）を含めたネットワーク 900 の構成を記憶しているデータベースである。以下、図 5～図 11 を参照しながら、設備情報データベース 130、リンク情報データベース 140、インフラ統計データベース 150、スケジュール情報データベース 160、サービス情報データベース 170、リンクコスト情報データベース 180 および変更案比較表 190 を説明する。

[0048] ≪第 1 の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：設備情報データベー

スの構成》

図5は、第1の実施形態に係る設備情報データベース130のデータ構成を例示する図である。設備情報データベース130は、例えば表形式のデータであって、1つの行（レコード）は、端末T910を示し、端末131、利用者132および拠点133の列（属性）を含む。

[0049] 端末131は、レコードが示している端末の識別情報である。利用者132は、レコードが示す端末の利用者の識別情報である。拠点133はレコードが示す端末が設置されている拠点の識別情報である。

レコード139は、識別情報が「T901」である端末について、端末の利用者の識別情報は「P4349」であり、識別情報が「S931」である拠点S931に設置されていることを示す。

[0050] 《第1の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：リンク情報データベースの構成》

図6は、第1の実施形態に係るリンク情報データベース140のデータ構成を例示する図である。リンク情報データベース140は、例えば表形式のデータであって、1つの行（レコード）は、1本のリンクを示し、リンク141、速度142および接続点143の列（属性）を含む。

[0051] リンク141は、レコードが示すリンクの識別情報である。速度142は、リンクの速度（帯域）であって、単位はMbpsである。接続点143は、リンクの接続する拠点やサーバ、ネットワークを示し、その識別情報が含まれている。

レコード149は、識別情報が「L941」であるリンクについて、速度は40Mbpsであって、拠点S931と専用線921とを接続していることを示す。

[0052] 《第1の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：インフラ統計データベースの構成》

図7は、第1の実施形態に係るインフラ統計データベース150のデータ構成を例示する図である。インフラ統計データベース150は、例えば表形

式のデータであって、1つの行（レコード）は、リンクに流れるトラフィックの帯域（通信量）の統計データであって、リンク別、期間別、トラフィックの種別別の帯域を示す。レコードは、リンク151、期間152、種別153、平均154、最大155および昼間156の列（属性）を含む。

[0053] リンク151は、統計データが取得されたリンクの識別情報である。期間152は、統計データが取得された期間を示す。

種別153は、通信先やアプリケーション、サービスを示すトラフィックの種別であって、例えば、ストレージサーバ914（図1参照）が送信先または送信元であるトラフィックを示す「ストレージ」やインターネット922上のWebサーバへのアクセスを示す「Web」、全ての種別のトラフィックを示す「全体」などがある。

[0054] 期間152に示される期間にリンク151に示されるリンク上を流れた種別153に示される種別のトラフィックの帯域について、平均154、最大155および昼間156は、それぞれ平均値、最大値および昼間の平均値を示す。なお、昼間の平均値とは、業務時間における平均値である。

[0055] レコード159Aは、リンクL941における2018年6月における全体のトラフィックの帯域について、平均値は13Mbps、最大値は40Mbps、昼間の平均値は35Mbpsであったことを示している。次に、レコード159Bは、リンクL941における2018年6月の「ストレージ」のトラフィックについて、平均値は9Mbps、最大値は30Mbps、昼間の平均値は25Mbpsであったことを示している。

[0056] また、レコード159Cは、リンクL941における2018年6月の「ストレージ以外」のトラフィックの帯域について、平均値は4Mbps、最大値は15Mbps、昼間の平均値は15Mbpsであったことを示している。最大値（ピーク値）になる時間が、「ストレージ」と「ストレージ以外」で異なるため、最大155は、「全体」（レコード159A）と「ストレージ」（レコード159B）との差になっていない。昼間においては、リンクL941を流れる「ストレージ」以外のトラフィックの使用量は10Mb

p sであることが判り、ストレージサーバ914へのアクセスである「ストレージ」のトラフィックが主要なデータであることが判る。

[0057] ≪第1の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：スケジュール情報データベースの構成≫

図8は、第1の実施形態に係るスケジュール情報データベース160のデータ構成を例示する図である。スケジュール情報データベース160は、例えば表形式のデータであって、1つの行（レコード）は、スケジュール管理サーバ320（図1参照）に登録されている1つのイベントのスケジュール情報（予定）を示し、利用者161、期間162および登録情報163の列（属性）を含む。

[0058] 利用者161は、利用者の識別情報であって、スケジュール情報がどの利用者のイベントかを示す。期間162は、スケジュール情報が示すイベントの期間（開始時刻と終了時刻）を示す。登録情報163は、スケジュール情報が示すイベントの内容である。

[0059] 登録情報163は、ネットワーク利用を示すキーワードを含む。例えば、「#V-4K」は、4K解像度のビデオ画像を視聴すること（イベント）を示している。また、「#動画サーバ」は、動画サーバ913（図1参照）を示している。他のキーワードについては、後記する図9で説明する。

レコード169Aは、識別情報が「P4349」で示される利用者の2018年7月5日の10時から11時までの予定であって、動画サーバ913（図1参照）にある4K解像度のビデオ画像を視聴するイベントを示している。

[0060] ≪第1の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：サービス情報データベースの構成≫

図9は、第1の実施形態に係るサービス情報データベース170のデータ構成を例示する図である。サービス情報データベース170は、例えば表形式のデータであって、1つの行（レコード）は、1つのサービスの情報を示し、サービス171、使用帯域172およびキーワード173の列（属性）

を含む。

[0061] サービス 171 は、サービスの名称である。使用帯域 172 は、サービスが使用するネットワーク（トラフィック）の帯域を示す。キーワード 173 は、サービスの通称であり、スケジュール情報の登録情報 163（図 8 参照）に含まれる「#」を除くキーワードである。

レコード 179 は、4K 解像度の動画配信のサービスについて、使用する帯域は 20Mbps であって、通称は「V-4K」であることを示している。

[0062] ≪第 1 の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：リンクコスト情報データベースの構成≫

図 10 は、第 1 の実施形態に係るリンクコスト情報データベース 180 のデータ構成を例示する図である。リンクコスト情報データベース 180 は、例えば表形式のデータであって、1 つの行（レコード）は、1 本のリンクについて、速度（帯域）変更に係る情報を示し、種別 181、リンク 182、速度 183、月額 184、工事費 185 および工事期間 186 の列（属性）を含む。

[0063] 種別 181 は、リンクの種別を示し、「専用線」、「インターネット」などがある。リンク 182 は、リンク速度を変更するリンクの識別情報を示す。速度 183 は、速度変更後の速度を示す。月額 184 は、速度変更後の月額使用料金を示す。工事費 185 および工事期間 186 は、速度変更工事の費用および期間をそれぞれ示す。

[0064] レコード 189 は、専用線 921 に接続するリンク L941 のリンク速度を 100Mbps に変更する工事について費用は 1 万円、期間は 1 月であって、月額使用料金は 4 万円であることを示している。現在のリンク L941 のリンク速度は 40Mbps（図 6 のレコード 149 参照）であるので、月額使用料金は 2 万円の増額になることが判る。

[0065] ≪第 1 の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：変更案比較表の構成≫

図 1 1 は、第 1 の実施形態に係る変更案比較表 1 9 0 のデータ構成を例示する図である。変更案比較表 1 9 0 は、例えば表形式のデータであって、1 つの行（レコード）は、1 つのネットワーク構成変更案を示し、変更内容 1 9 1、工事費 1 9 2、月額費増分 1 9 3、合計費用 1 9 4、変更時間 1 9 5、平均使用率 1 9 6、最大使用率 1 9 7 および総合スコア 1 9 8 の列（属性）を含む。

[0066] 変更内容 1 9 1 は、ネットワーク構成変更案の内容を示す。工事費 1 9 2 は、ネットワーク構成変更にかかる工事費用を示す。月額費増分 1 9 3 は、変更による月額使用料金の増分を示す。

合計費用 1 9 4 は、ネットワーク構成変更後の 3 月における費用の増分であって、 $\text{工事費 } 192 + 3 \times \text{月額費増分 } 193$ の式を用いて算出される。変更時間 1 9 5 は、ネットワーク構成変更に要する時間である。

[0067] 平均使用率 1 9 6 および最大使用率 1 9 7 は、ネットワーク構成変更後の予想されるリンク L 9 4 1、L 9 4 3 の高い方の平均使用率および最大使用率をそれぞれ示し、単位は百分率（％）である。

総合スコア 1 9 8 は、ネットワーク構成変更案のスコアであり、 $\text{合計費用 } 194 / 10000 + \text{変更時間 } 195 + \text{平均使用率 } 196 / 100 + \text{最大使用率 } 197$ の式を用いて算出される。変更時間 1 9 5 は分換算であって、1 月 は 4 万分とする。総合スコア 1 9 8 が小さい方が、合計費用 1 9 4 や平均使用率 1 9 6、最大使用率 1 9 7 が低く、変更時間 1 9 5 が短いため、より良い変更案となる。

レコード 1 9 9 A ~ 1 9 9 C については、図 1 2 のステップ S 1 1 0 で説明する。

[0068] << 第 1 の実施形態：ネットワーク構成変更処理 >>

図 1 2 は、第 1 の実施形態に係るネットワーク構成変更処理のフローチャートである。図 1 2 を参照しながら、ネットワーク設定装置 1 0 0 が実行するネットワーク構成変更処理を説明する。ネットワーク構成変更には、リンク速度の変更およびトラフィックの経路変更の 2 種類がある。ネットワーク

構成変更処理は、所定のタイミング、例えば定期的に行われる。

[0069] ステップS 1 0 1において、スケジュール情報収集部 1 1 2は、スケジュール管理サーバ 3 2 0にアクセスして、所定値より大きな帯域を使用する（所定値より通信量の多い）ネットワーク利用を伴うイベントのスケジュール情報を収集して、スケジュール情報データベース 1 6 0（図 8 参照）に格納する。大きな帯域を使用するネットワーク利用を伴うイベントとは、サービス情報データベース 1 7 0（図 9 参照）のキーワード 1 7 3に含まれるキーワードが、スケジュール情報（登録情報 1 6 3）に記載されたイベントである。以下では、図 8 に示される 3 つのイベントのスケジュール情報が収集されたとして、説明を続ける。

[0070] ステップS 1 0 2において、ステップS 1 0 1で所定値より大きな帯域を使用するネットワーク利用を伴うイベントがあれば（ステップS 1 0 2→Y）ステップS 1 0 3に進み、なければ（ステップS 1 0 2→N）ネットワーク構成変更処理を終了する。

ステップS 1 0 3において、データ分析部 1 1 3は、イベントに応じて、ネットワーク構成を変更する期間を決定する。図 8 に示される 3 つのイベントの期間 1 6 2 は、2 0 1 8 年 7 月 5 日の 1 0 時～1 1 時が 2 件と 1 3 時～1 5 時の 1 件である。このため、データ分析部 1 1 3は、期間を 2 0 1 8 年 7 月 5 日の 1 0 時～1 1 時と、同日の 1 3 時～1 5 時と決定する。

[0071] ステップS 1 0 4において、データ分析部 1 1 3は、ステップS 1 0 3で決定した期間ごとに、ステップS 1 0 5～S 1 1 2の処理を繰り返す。以下では、繰り返す個々の処理の対象となる期間を処理対象期間と記す。図 8 に記載された 3 つのイベントの例では、2 回繰り返すことになる。以下のステップS 1 0 5～S 1 1 2の説明では、2 0 1 8 年 7 月 5 日の 1 0 時～1 1 時を例として説明する。

[0072] ステップS 1 0 5において、データ分析部 1 1 3は、リンク L 9 4 1, L 9 4 3の処理対象期間における予想使用帯域を算出する。リンク L 9 4 1の通常の使用量は、3 5 M b p sである（図 7 のレコード 1 5 9 A 参照）。

- [0073] 図8のレコード169Aに示されるイベントは、識別情報が「P4349」である利用者による動画サーバ913にある4K解像度の講演視聴である。この利用者が利用する端末は、拠点S931にある端末T901である（図5のレコード139参照）。このため、リンクL941においては、20Mbpsの帯域（図1のトラフィックTRO1および図9のレコード179参照）が増加することになる。このため、処理対象期間におけるリンクL941の予想使用帯域は55Mbpsと予想される。同様にして、処理対象期間におけるリンクL943の予想使用帯域も55Mbpsと予想される。
- [0074] 図12に戻り、説明を続ける。ステップS106において、データ分析部113は、予想使用帯域がリンクの帯域を超過するリンクがあるか判断して、リンクがあれば（ステップS106→Y）ステップS107に進み、なければ（ステップS106→N）ステップS113に進む。リンクL941, L943の速度は40Mbps（図6参照）であるため、帯域超過となるのでステップS107に進む。
- [0075] ステップS107において、データ分析部113は、リンクL941, L943を通過する使用量の大きいトラフィック（アプリケーション（サービス）のデータの流れ）を抽出する。リンクL941については、平均的に使用量の大きいトラフィックは「ストレージ」の25Mbpsであると予想される（図7のレコード159B参照）。この「ストレージ」の25Mbpsと、講演視聴の20Mbpsとが使用量の大きいトラフィックとなる。リンクL943についても同様である。
- [0076] ステップS108において、データ分析部113は、ネットワーク構成の変更案を導出する。変更案には、帯域が超過するリンクの速度を上げる案、使用量の大きいトラフィックが別のリンクを流れるように経路を変更する案がある。
- [0077] リンクL941については、3つの案が導出される。変更案1は、リンク速度を40Mbpsから100Mbps（図10のレコード189参照）に変更する案である。リンク速度を変更には、工事が伴うため、処理対象期間

の間だけ変更することはできず、変更したリンクを使い続けることになる。

変更案2は、処理対象期間の間、ストレージサーバ914にアクセスする「ストレージ」のトラフィックを、専用線921ではなくインターネット922経由になるように、拠点CPE911の設定を変更する案である。

[0078] 変更案3は、動画サーバ913にアクセスする講演視聴のトラフィックを、専用線921ではなくインターネット922経由になるように、拠点CPE911の設定を変更する案である。

リンクL943についても、同様にして、リンク速度を変更する変更案4、「ストレージ」のトラフィックの経路を変更する変更案5、および講演視聴のトラフィックの経路を変更する変更案6が導出される。

[0079] リンクL941, L943の両方の帯域超過を解決するために、変更案1～3それぞれについて、変更案4～6を組み合わせる9通りの変更案が導出される。データ分析部113は、リンク速度変更という共通点がある変更案1, 4を組み合わせ、「ストレージ」のトラフィックを変更するという共通点がある変更案2, 5を組み合わせ、さらに、講演視聴のトラフィックを変更するという共通点がある変更案3, 6を組み合わせ、合計3つの変更案を導出する。以下では、変更案1, 4、変更案2, 5および変更案3, 6のそれぞれの組み合わせを変更案1、変更案2および変更案3と記す。

[0080] 図13は、第1の実施形態に係る、「ストレージ」のトラフィックをインターネット922経由に変更する場合のトラフィックの経路を示す図である。講演視聴のトラフィックTRO1, TRO2は、それぞれリンクL941, L943上を流れる。一方、「ストレージ」のトラフィックTRO3, TRO4は、それぞれリンクL942, L944上を流れる。

[0081] 図14は、第1の実施形態に係る、講演視聴中にリンクL941, L943を流れるデータの帯域を示す図である。講演視聴中にリンクL941には、20Mbpsの講演視聴のトラフィックTRO1と、10Mbpsの「ストレージ以外」のトラフィック（図7のレコード159Cの昼間156参照）が流れる。リンクL943についても同様である。

[0082] 図15は、第1の実施形態に係る、講演視聴のトラフィックをインターネット922経由に変更する場合のトラフィックの経路を示す図である。講演視聴のトラフィックTR01, TR02は、それぞれリンクL942, L944上を流れる。一方、「ストレージ」のトラフィックTR03, TR04は、それぞれリンクL941, L943上を流れる。

[0083] 図16は、第1の実施形態に係る、講演視聴中にリンクL941, L943を流れるデータの帯域を示す図である。講演視聴中にリンクL941には、25Mbpsの「ストレージ」のトラフィックTR01と、10Mbpsの「ストレージ以外」のトラフィックが流れる。リンクL943についても同様である。

[0084] 図12に戻り、説明を続ける。ステップS109において、データ分析部113は、ステップS110の処理を変更案ごとに繰り返す。

ステップS110において、データ評価部114は、ネットワーク構成変更案ごとに、工事費192、月額費増分193、合計費用194、変更時間195、平均使用率196、最大使用率197および総合スコア198（図11参照）を算出する。以下、変更案1～3のそれぞれの算出内容を説明する。

[0085] レコード199Aは、変更案1を示すレコードである。工事費192は、リンクL941, 943の工事費185（図10参照）の和である。月額費増分193は、リンクL941, 943のそれぞれの月額利用料金が2万円から4万円への増額分2万円の合計である。合計費用194は、工事費192と3カ月分の月額費増分193である。変更時間195は、リンクL941, 943ともに1月である。平均使用率196は、現在の平均が13Mbps（図7のレコード159Aの平均154参照）であり、リンク速度が100Mbpsであることから算出する。最大使用率197は、講演視聴の20Mbpsと、「ストレージ」の30Mbps（レコード159Bの最大155参照）と、「ストレージ以外」の15Mbps（レコード159Cの最大155参照）の和である。総合スコア198は、合計費用194／100

00 + 変更時間 195 + 平均使用率 196 / 100 + 最大使用率 197 の式を用いて算出される。

[0086] レコード 199B は、変更案 2 を示すレコードである。拠点 CPE 911, 912 の設定を変更すれば変更が実行されるので、工事費 192、月額費増分 193、合計費用 194 は 0 であって、変更時間 195 は 10 分である。平均使用率 196 は、現在の平均が 13 Mbps であり、リンク速度が 40 Mbps であることから算出する。最大使用率 197 は、講演視聴の 20 Mbps と、「ストレージ以外」の 15 Mbps の和から算出される $((20 + 15) / 40)$ 。

[0087] レコード 199C は、変更案 3 を示すレコードである。工事費 192、月額費増分 193、合計費用 194、変更時間 195 および平均使用率 196 は、変更案 2 と同様である。最大使用率 197 は、「ストレージ」の 30 Mbps と、「ストレージ以外」の 15 Mbps の和から算出される $((30 + 15) / 40)$ 。

[0088] ステップ S111 において、データ分析部 113 は、全ての変更案についてステップ S110 を実行したらステップ S112 に進み、残りがあれば、ステップ S110 を繰り返す。

ステップ S112 において、データ評価部 114 は、変更案ごとに算出した工事費 192、月額費増分 193、合計費用 194、変更時間 195、平均使用率 196、最大使用率 197 および総合スコア 198 を 1 つの表にまとめて変更案比較表 190 を作成する。変更案 1 ~ 3 では、データ評価部 114 は、図 11 に示した 3 つのレコードからなる変更案比較表 190 を作成する。

[0089] ステップ S113 において、データ分析部 113 は、全ての処理対象期間についてステップ S105 ~ S112 を実行したらステップ S114 に進み、残りがあれば、ステップ S105 ~ S112 を繰り返す。

ステップ S114 において、データ評価部 114 は、ネットワーク管理者に、処理対象期間ごとの変更案比較表 190 を提示する。ネットワーク管理

者は、処理対象期間ごとに１つの構成案（変更案）を選択する。

[0090] ステップＳ１１５において、インフラ設定部１１５は、ネットワーク管理者が選択した変更案がリンク工事をする案ではなく、ネットワーク設定を変更する案であれば、処理対象期間中に、ネットワーク構成（トラフィックの経路）を変更するように、ネットワーク管理装置３１０（図１参照）に指示する。詳しくは、インフラ設定部１１５は、処理対象期間前にトラフィックの経路を変更して、処理対象期間後に変更したトラフィックの経路を戻すように、ネットワーク管理装置３１０に指示する。

[0091] ≪第１の実施形態：ネットワーク構成変更処理の特徴≫

ネットワーク設定装置１００は、スケジュール管理サーバ３２０から、所定値より大きな帯域を使用するネットワーク利用の予定を取得して、専用線９２１と拠点Ｓ９３１、Ｓ９３２とを接続するリンクＬ９４１、Ｌ９４３の帯域を超過するようなイベントを探索する。リンクＬ９４１、Ｌ９４３に着目する理由は、専用線９２１は、高品質ではあるが、インターネット９２２へのリンクＬ９４２、Ｌ９４４と比べて速度が遅く、輻輳が発生しやすいからである。このようなイベントの予定があれば、ネットワーク設定装置１００は、大きな帯域を使用するトラフィックの経路を変更して、高速なインターネット９２２を経由する変更案を生成してネットワーク管理者に提示し、ネットワーク管理者が選択した案に変更するようにネットワーク管理装置３１０に指示する。変更案には、リンクＬ９４１、Ｌ９４３の速度を変更する案も含まれる。

[0092] ネットワーク管理者に提示される変更案には、リンクの速度変更に伴う工事費用、リンク利用料金の増加金額、予想されるリンクＬ９４１、Ｌ９４３の使用率、および、これらの比較項目から算出した総合スコアが含まれる。ネットワーク管理者は、これらの比較項目を参照して、変更案を選択する。

[0093] 従来までは、利用者からのネットワーク利用の予定の通知があれば、ネットワーク管理者は通信量（トラフィックの帯域）を予想して、ネットワーク構成を変更していた。ネットワーク設定装置１００を用いることで、利用者

からの通知がなくても、ネットワーク管理者は、予定されているネットワーク利用に応じたネットワーク構成（トラフィックの経路）に変更することができ、輻輳が発生せず、イベントにあるネットワーク利用が可能となるようにネットワークを管理できる。また、ネットワーク管理者は、変更案を作成する必要はなく、提示された変更案から選択すればよいので、変更内容を検討する時間を短縮することができる。

[0094] 《第1の実施形態：変形例：変更案比較表》

変更案比較表190は、専用線921に接続されるリンクの費用や使用率などの項目を含み、ネットワーク管理者は、これらの項目を比較して変更案を選択している。これらの項目の他に、変更案比較表190は、他のリンクの使用率やセキュリティに係る項目を含んでもよい。

[0095] 第1の実施形態では、インターネット922に接続されるリンクL942，L944は、高速（広帯域）で使用率に余裕があるという前提で、変更案比較表190には含まれていなかった。ネットワーク設定装置100は、変更案比較表190にリンクL942，L944の平均使用率196や最大使用率197を含めるようにしてもよい。

[0096] また、ネットワーク設定装置100は、動画視聴、ストレージ、業務システムのアクセスなど、アプリケーション（サービス）やアクセス先などに基づいて優先度を設け、優先度の高いトラフィックが専用線921を通る経路が、インターネット922を通る経路よりスコアが良くなるように、総合スコア198を算出してもよい。

[0097] 《第1の実施形態：変形例：ネットワーク構成変更内容》

第1の実施形態では、輻輳が予測される場合のネットワーク構成の変更として、トラフィックの経路を変更している。経路変更の他に、帯域の制限を行うようにしてもよい。例えば、ストレージサーバ914のアクセスについて、個々の端末T910のストレージサーバ914への帯域の上限を定めるようにしてもよい。

また、専用線921からインターネット922にトラフィックの経路を変

更する場合に、トラフィックを暗号化（インターネットVPN（Virtual Private Network）の利用）してもよい。また、専用線921の他にIP-VPN（Internet Protocol Virtual Private Network）を用いてもよい。

[0098] 《第1の実施形態：変形例：トラフィックとリンクとの帯域比較》

第1の実施形態では、データ分析部113は、リンクを通るトラフィックの帯域がリンクの速度（帯域）を超過するリンクがある（図12のステップS106参照）ときに、ネットワーク構成の変更案を生成している（ステップS108参照）。リンク速度の所定の割合、例えば90%、を超えるとときに、データ分析部113は、変更案を生成するようにしてもよい。または、ある程度の輻輳までは許容して、例えば105%を超えるとときには、データ分析部113は、変更案を生成するようにしてもよい。

[0099] 《第1の実施形態：変形例：ネットワーク管理者に提示することなく最良案の変更実施》

第1の実施形態は、ネットワーク設定装置100は、変更案比較表190のなかでネットワーク管理者が選択した変更案をネットワーク管理装置310に指示している。これに対して、ネットワーク設定装置100は、ネットワーク管理者に変更案比較表190を提示することなく、リンク工事をする案ではない、総合スコア198が最良の変更案をネットワーク管理装置310に指示してもよい。

[0100] 《第2の実施形態：予測されるモバイル通信への対応》

第1の実施形態では、スケジュール情報から予測される帯域が大きいトラフィックについて、輻輳が発生しないようにトラフィックの経路を変更するというネットワーク構成の変更を行っている。第2の実施形態では、スケジュール情報から予測されるモバイル通信について、モバイル通信に係るモバイル端末の利用可否や利用可能位置を変更するというネットワーク構成の変更を行う。詳しくは、ネットワーク設定装置は、利用者が登録したスケジュール情報のなかで外出（出張）に係る登録情報を取得して、モバイル端末の利用を予測する。次に、ネットワーク設定装置は、利用されるモバイル端末

が使用できるように設定する。

[0101] 《第2の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成》

図17は、第2の実施形態に係るネットワーク設定装置100Aの全体構成を示す図である。ネットワーク設定装置100Aは、制御部110、記憶部120および入出力部105を含んで構成される。入出力部105は、スケジュール管理サーバ320の他に後記するモバイル端末管理サーバ340との通信データを、ネットワーク900を介してやり取りする通信デバイス（不図示）を備える。

[0102] モバイル端末管理サーバ340は、後記するモバイル端末330を管理するサーバであって、モバイルネットワーク900Mを運営する仮想移動体通信事業者（MVNO（Mobile Virtual Network Operator））が運用するサーバである。モバイル端末管理サーバ340に指示を出すことにより、ネットワーク設定装置100Aは、モバイル端末330の使用の許可／禁止を設定したり、使用できる地域を設定したりすることができる。モバイル端末330は、既定では使用禁止であって、ネットワーク設定装置100Aにから使用を許可する設定がされて、始めて使用できる。

[0103] モバイル端末330は、利用者が外出時に利用する通信装置であって、モバイルネットワーク900Mに接続される。パソコンをモバイル端末330に接続することで、モバイルネットワーク900Mを介して、パソコンがインターネット922を含むネットワーク900に接続され、拠点S931、S932にある各種業務システム他にアクセス可能となる。

[0104] 《第2の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：制御部の構成》

制御部110は、インフラ情報収集部111A、スケジュール情報収集部112A、データ分析部113Aおよびモバイル端末設定部116を備える。なお、データ分析部113Aとモバイル端末設定部116とを合わせてネットワーク設定部とも記す。

インフラ情報収集部111Aは、設備情報管理サーバ（不図示）から、後記するモバイル端末330の利用者を取得して、後記するモバイル端末デー

データベース 210（後記する図 18 参照）に格納する。

[0105] スケジュール情報収集部 112A は、スケジュール管理サーバ 320 から外出に係るスケジュール情報を取得して、スケジュール情報データベース 160A（後記する図 19 参照）に格納する。

データ分析部 113A は、インフラ情報収集部 111A やスケジュール情報収集部 112A が取得した情報から、モバイル端末 330 の利用状況を予測する。

モバイル端末設定部 116 は、モバイル端末管理サーバ 340 に指示して、予測された利用状況に対応したモバイル端末 330 の利用が可能となるように、モバイル端末 330 の設定を行う。

[0106] ≪第 2 の実施形態：ネットワーク設定装置の全体構成：記憶部の構成≫

記憶部 120 は、モバイル端末データベース 210（後記する図 18 参照）およびスケジュール情報データベース 160A（後記する図 19 参照）を含んで構成される。

図 18 は、第 2 の実施形態に係るモバイル端末データベース 210 のデータ構成を例示する図である。モバイル端末データベース 210 は、例えば表形式のデータであって、1 つの行（レコード）は、モバイル端末を示し、モバイル端末 211 および利用者 212 の列（属性）を含む。

[0107] モバイル端末 211 は、レコードが示すモバイル端末の識別情報である。利用者 212 は、レコードが示すモバイル端末の利用者の識別情報である。

レコード 219 は、識別情報が「M4832」であるモバイル端末の利用者の識別情報は「P5384」であることを示す。

[0108] 図 19 は、第 2 の実施形態に係るスケジュール情報データベース 160A に格納されるデータを説明するための図である。スケジュール情報データベース 160A のデータ構成は、第 1 の実施形態と同様である。レコード 169B は、識別情報が「P5384」で示される利用者の 2018 年 7 月 5 日の予定であって、大阪に出張することを示している。レコード 169C は、識別情報が「P5843」で示される利用者の 2018 年 7 月 5 日午前の予

定であって、顧客である「XXX商店」に出張することを示している。

[0109] 《第2の実施形態：ネットワーク構成変更処理》

図20は、第2の実施形態に係るネットワーク構成変更処理のフローチャートである。図20を参照しながら、ネットワーク設定装置100Aが実行するネットワーク構成変更処理を説明する。ネットワーク構成変更処理は、所定のタイミング、例えば定期的に行われる。

[0110] ステップS131において、スケジュール情報収集部112Aは、スケジュール管理サーバ320にアクセスして、利用者が外出するイベントのスケジュール情報を収集して、スケジュール情報データベース160Aに格納する。外出するイベントとは、「出張」や「訪問」などのキーワードを含む業務による外出である。

[0111] ステップS132において、データ分析部113Aは、ステップS131で外出するイベントがあれば（ステップS132→Y）ステップS133に進み、なければ（ステップS132→N）ネットワーク構成変更処理を終了する。

ステップS133において、データ分析部113Aは、ステップS131で取得したイベントごとに、ステップS134～S136の処理を繰り返す。以下では、繰り返す個々の処理の対象となる期間を処理対象外出と記す。以下のステップS134～S136の説明では、レコード169B、169Cで示されるイベントを例とする。

[0112] ステップS134において、データ分析部113Aは、利用されるモバイル端末を特定する。データ分析部113Aは、スケジュール情報データベース160A（図19参照）においてイベントに対応する利用者161を特定し、モバイル端末データベース210（図18参照）を参照すれば、モバイル端末を特定できる。

[0113] ステップS135において、データ分析部113Aは、処理対象外出の外出先の位置を取得する。外出先の地域や顧客、ビルなどから、市区町村などの住所や緯度経度で示される位置を取得する。

ステップS 1 3 6において、モバイル端末設定部 1 1 6は、モバイル端末の利用を設定する。詳しくは、モバイル端末設定部 1 1 6は、外出するイベントの期間 1 6 2に、ステップS 1 3 4で特定した端末が、ステップS 1 3 5で取得した位置で利用できるように、モバイル端末管理サーバ3 4 0に指示して、利用を設定する。

[0114] 例えば、図 1 9 のレコード 1 6 9 Bに示される処理対象外出の場合には、識別情報が「M 4 8 3 2」であるモバイル端末 3 3 0について、2 0 1 8 年 7 月 5 日に大阪で利用できるように設定する。レコード 1 6 9 Cに示される処理対象外出の場合には、識別情報が「M 4 8 0 2」であるモバイル端末 3 3 0について、2 0 1 8 年 7 月 5 日午前に「X X X 商店」の所在地で利用できるように設定する。

[0115] ステップS 1 3 7において、データ分析部 1 1 3 Aは、全ての処理対象外出についてステップS 1 3 4～S 1 3 6を実行したらネットワーク構成変更処理を終え、残りがあれば、ステップS 1 3 4～S 1 3 6を繰り返す。

[0116] ≪第 2 の実施形態：ネットワーク構成変更処理の特徴≫

モバイル端末は、既定の設定では利用不可となっており、出張などで利用の予定がある場合にのみ、利用期間や利用位置を限定して利用可能となる。このように利用を限定することで、モバイル端末の紛失や盗難に利用者が気付かなかったとしても、不正なモバイル端末の利用を防止することができる。

ネットワーク設定装置 1 0 0 Aを用いることで、利用者からの通知がなくても、ネットワーク管理者は、予定されているネットワーク利用に応じたネットワーク構成（モバイル端末の利用可否）に変更することができ、利用予定に応じてモバイル端末が利用可能となるようにネットワークを管理できる。

[0117] ≪第 2 の実施形態：変形例≫

第 2 の実施形態では、ネットワーク設定装置 1 0 0 Aは、仮想移動体通信事業者が運用するモバイル端末管理サーバ3 4 0に指示して、モバイル端末

３３０の利用可否や利用位置の設定をしているが、他の手段を用いてもよい。例えば、組織のネットワークと外部のネットワークとの接続点（ゲートウェイ）で、モバイル端末３３０からの通信を識別して、通信を制限するようにしてもよい。

[0118] ≪その他変形例≫

なお、本発明は、インフラ情報収集部１１１、１１１Ａ、スケジュール情報収集部１１２、１１２Ａ、データ分析部１１３、１１３Ａ、データ評価部１１４、インフラ設定部１１５、モバイル端末設定部１１６などの構成要素、フローチャートに記載された処理内容は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

符号の説明

- [0119] １００、１００Ａ ネットワーク設定装置
１１１、１１１Ａ インフラ情報収集部
１１２、１１２Ａ スケジュール情報収集部
１１３、１１３Ａ データ分析部（ネットワーク設定部）
１１４ データ評価部（ネットワーク設定部）
１１５ インフラ設定部（ネットワーク設定部）
１１６ モバイル端末設定部（ネットワーク設定部）
１２５ インフラ構成データベース
１３０ 設備情報データベース
１４０ リンク情報データベース
１５０ インフラ統計データベース
１６０ スケジュール情報データベース
１７０ サービス情報データベース
１８０ リンクコスト情報データベース
１９０ 変更案比較表
２１０ モバイル端末データベース
３１０ ネットワーク管理装置

3 2 0 スケジュール管理サーバ

3 4 0 モバイル端末管理サーバ

9 1 3 動画サーバ

9 1 4 ストレージサーバ

9 2 1 専用線

9 2 2 インターネット

請求の範囲

- [請求項1] ネットワークの構成を変更するネットワーク設定装置であって、
 前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するスケジュール情報収集部と、
 前記イベントの予定から、前記ネットワークの利用状況を予測し、前記利用が可能となるように前記ネットワークの構成を変更するネットワーク設定部と
 を備えることを特徴とするネットワーク設定装置。
- [請求項2] 前記ネットワーク設定部は、
 前記イベントの実施期間における前記ネットワークに流れるトラフィックの経路と帯域を算出して、前記トラフィックの経路と帯域から前記ネットワークを構成するリンクの使用帯域を算出し、前記使用帯域が所定の値を超える場合には、前記リンクを流れるトラフィックのなかにある一部のトラフィックの経路を変更するように前記ネットワークの構成を変更する
 ことを特徴とする請求項1に記載のネットワーク設定装置。
- [請求項3] 前記ネットワーク設定部は、
 前記ネットワークの構成を変更する変更案を複数生成して出力し、選択された前記変更案のネットワークの構成に変更する
 ことを特徴とする請求項2に記載のネットワーク設定装置。
- [請求項4] 前記ネットワーク設定部は、
 前記イベントが、前記ネットワークを構成し、前記利用者が利用するモバイル端末を利用するイベントである場合に、前記イベントの実施期間中における前記モバイル端末が利用可能であるように前記ネットワークの構成を変更する
 ことを特徴とする請求項1に記載のネットワーク設定装置。
- [請求項5] ネットワークの構成を変更するネットワーク設定装置であって、

前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するスケジュール情報収集部と、

前記イベントの実施期間における前記ネットワークに流れるトラフィックの経路と帯域を算出して、前記トラフィックの経路と帯域から前記ネットワークを構成するリンクの使用帯域を算出し、前記使用帯域が所定の値を超える場合には、前記リンクを流れるトラフィックのなかにある一部のトラフィックの経路を変更する前記ネットワークの構成の変更案と、前記使用帯域が所定の値を超えるリンクの速度を変更する前記ネットワークの構成の変更案とを生成して出力し、前記トラフィックの経路を変更する前記ネットワークの構成の変更案の選択を受け付けた場合には、当該トラフィックの経路を変更するように前記ネットワークの構成を変更するネットワーク設定部と

を備えることを特徴とするネットワーク設定装置。

[請求項6]

前記ネットワーク設定部は、

前記ネットワークの構成の変更後における前記リンクの使用帯域率を算出して変更案を生成して出力する

ことを特徴とする請求項5に記載のネットワーク設定装置。

[請求項7]

ネットワークの構成を変更するネットワーク設定装置のネットワーク設定方法であって、

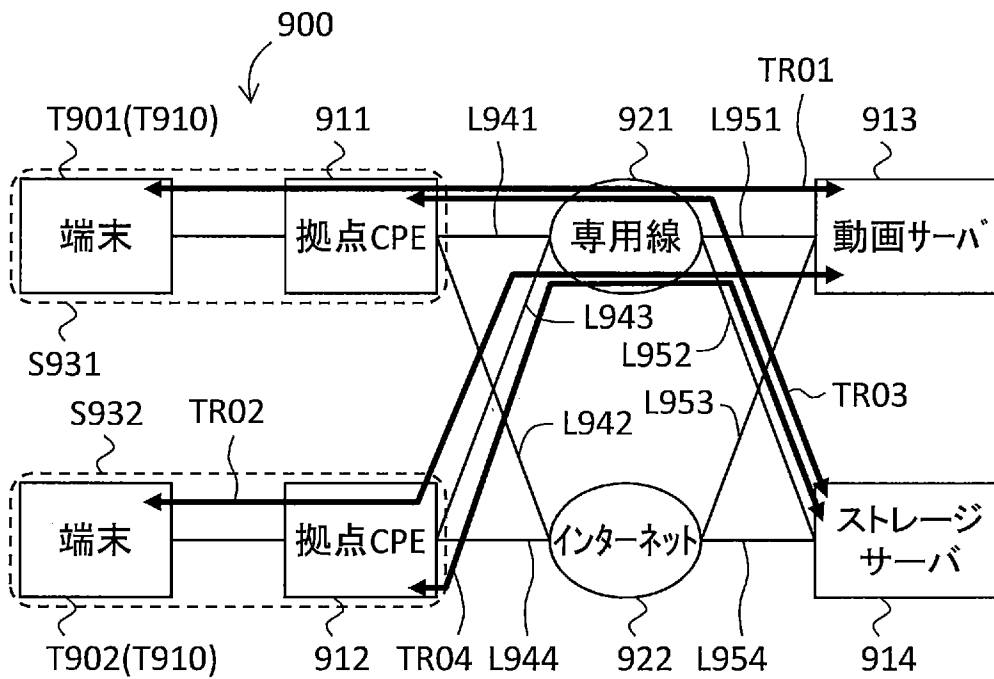
前記ネットワーク設定装置は、

前記ネットワークの利用者のスケジュール情報から、前記ネットワークを利用するイベントの予定を取得するステップと、

前記イベントの予定から、前記ネットワークの利用状況を予測し、前記利用が可能となるように前記ネットワークの構成を変更するステップと

を実行することを特徴とするネットワーク設定方法。

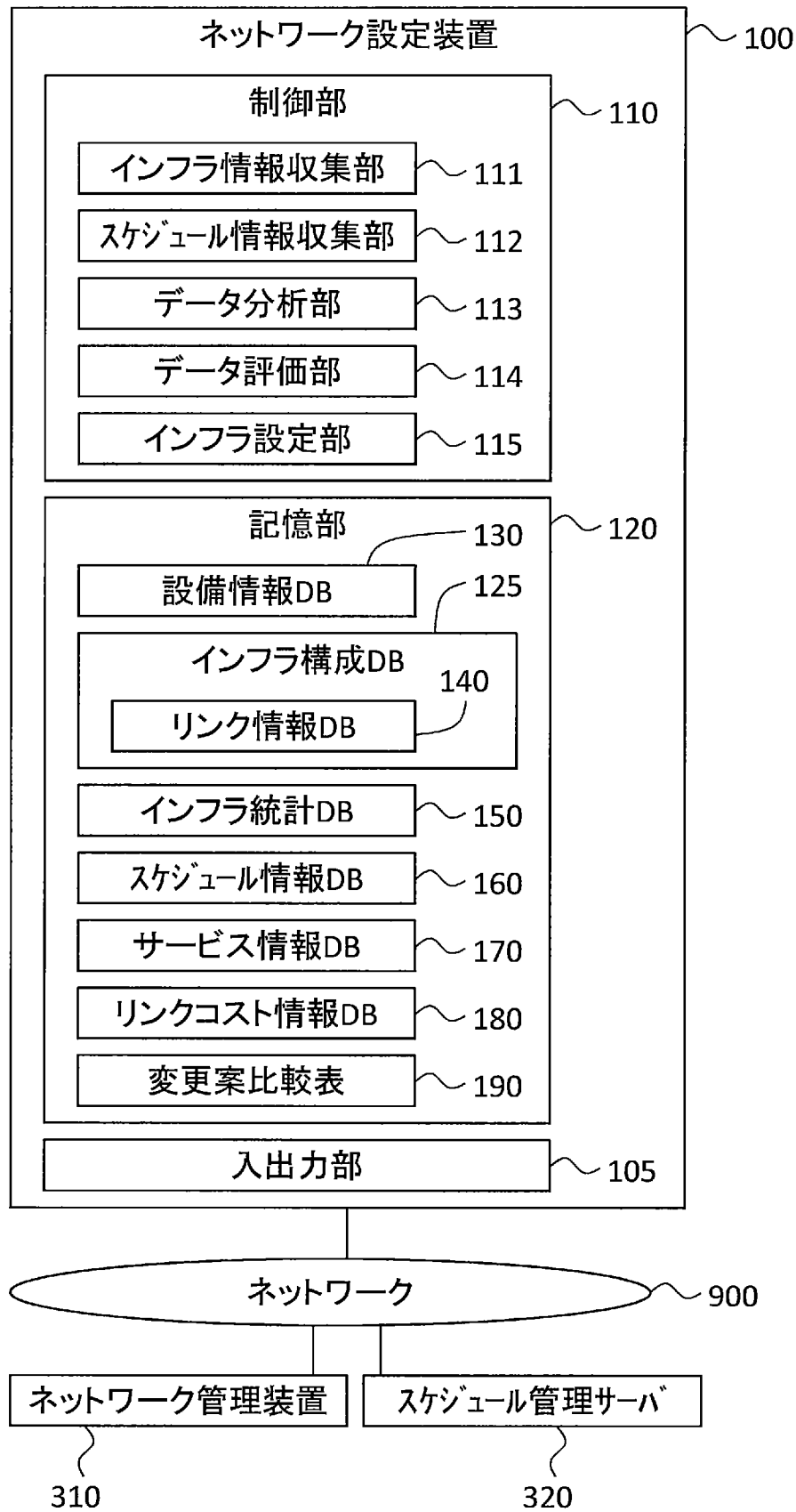
[図1]



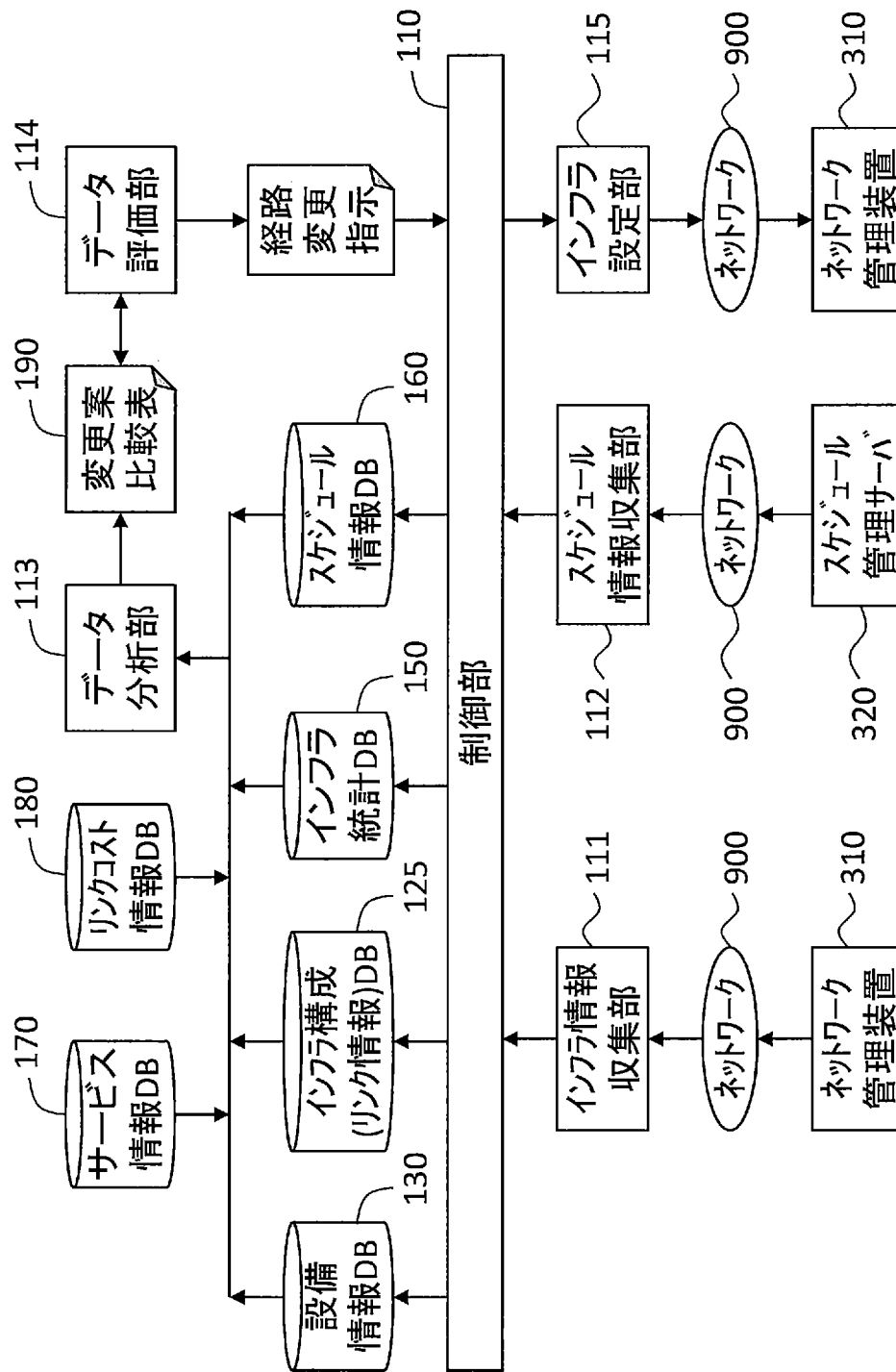
[図2]

時間	リンク	通信量	通信内容
0900-1000	L941	35	ストレージ(TR03)の25 +ストレージ以外の10
0900-1000	L943	35	ストレージ(TR04)の25 +ストレージ以外の10
1000-1100	L941	55	ストレージ(TR03)の25 +ストレージ以外の10 +講演視聴(TR01)の20
1000-1100	L943	55	ストレージ(TR04)の25 +ストレージ以外の10 +講演視聴(TR02)の20
1100-1200	L941	35	ストレージ(TR03)の25 +ストレージ以外の10
1100-1200	L943	35	ストレージ(TR04)の25 +ストレージ以外の10

[図3]



[図4]



[図5]

131 端末	132 利用者	133 拠点	130 ↓
T901	P4349	S931	
T902	P4503	S932	
...	...	...	

139

[図6]

141 リンク	142 速度	143 接続点	140 ↓
L941	40	S931,921	
L942	100	S931,922	
L943	40	S932,921	
L944	100	S932,922	
...	...	...	

149

[図7]

151 リンク	152 期間	153 種別	154 平均	155 最大	156 昼間	150 ↓
L941	2018/6	全体	13	40	35	
L941	2018/6	ストレージ	9	30	25	
L941	2018/6	ストレージ以外	4	15	10	
L942	2018/6	Web	22	70	55	
...	...	...	...	...	...	

159A
159B
159C

[図8]

利用者	期間	登録情報	169A
P4349	20180705: 1000-1100	講演視聴 #V-4K #動画サーハ [®]	
P4503	20180705: 1000-1100	講演視聴 #V-4K #動画サーハ [®]	
P2711	20180705: 1300-1500	佐藤さんと打合せ #VC	
...	...	...	

[図9]

サービス	使用帯域	キーワード	179
動画配信(4K)	20	V-4K	
動画配信	5	V-HD,V	
ビデオ会議(4K)	20	VC-4K	
ビデオ会議	5	VC,VC-HD	
...	...	...	

[図10]

種別	リンク	速度	月額	工事費	工事期間	189
専用線	L941	40	20,000	10,000	1月	
専用線	L941	100	40,000	10,000	1月	
専用線	L941	200	70,000	10,000	1月	
...	...	...	...	...	...	

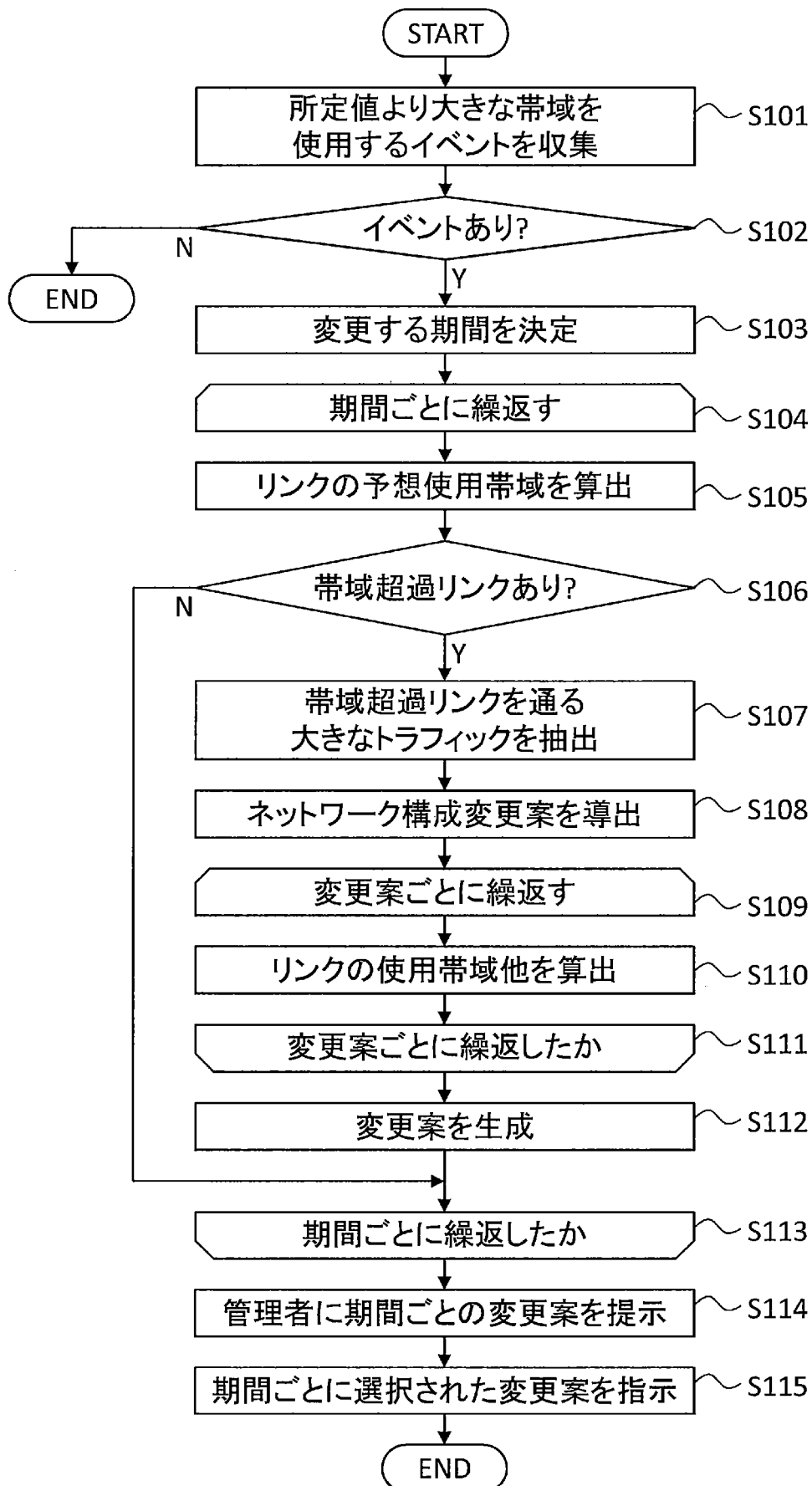
[図11]

190

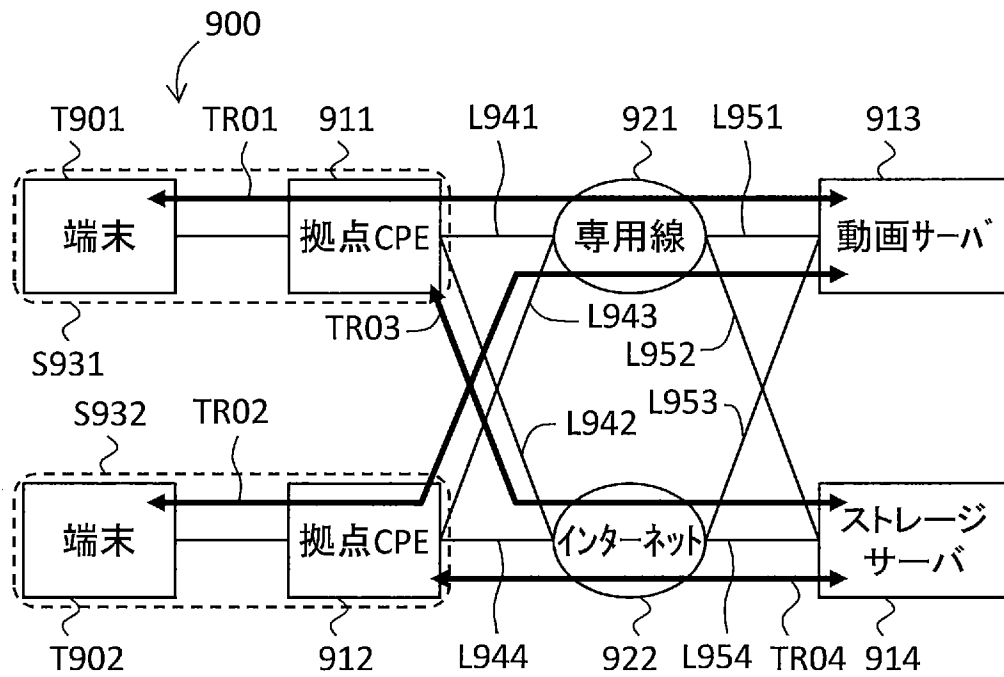
191 変更内容	192 工事費	193 月額 費増分	194 合計費用 (3月分)	195 変更 時間	
専用線帯域UP	20,000	40,000	140,000	1月	
ストレージ向けを インターネットに	0	0	0	10分	
動画サーバ向け インターネットに	0	0	0	10分	

	196 平均 使用率	197 最大 使用率	198 総合 スコア	
	13	65	40079	199A
	33	88	98	199B
	33	113	123	199C

[図12]



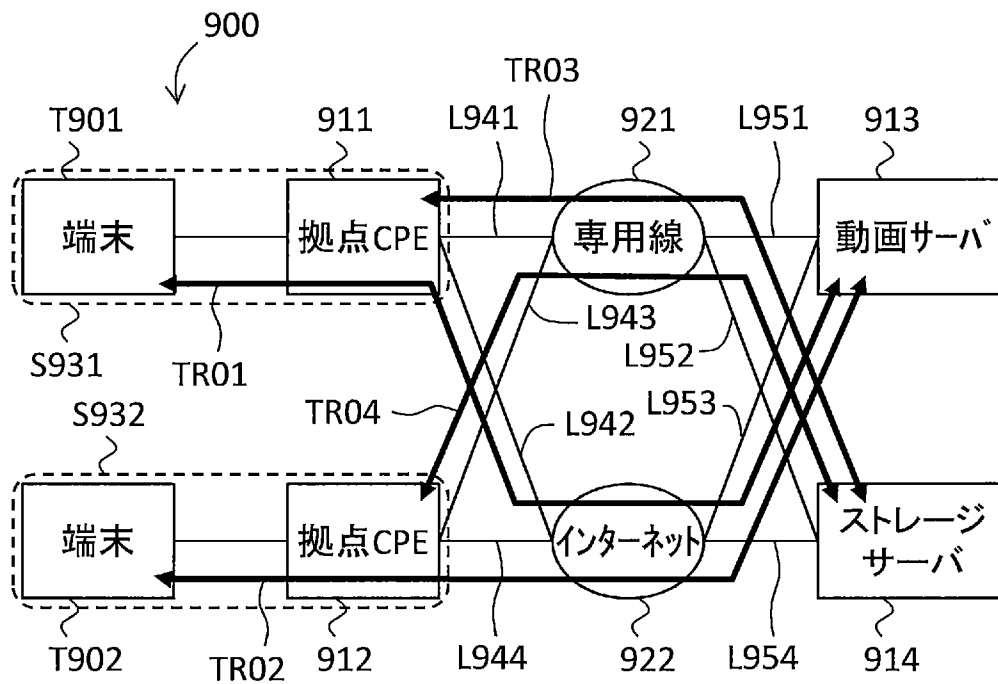
[図13]



[図14]

時間	リンク	通信量	通信内容
1000-1100	L941	30	ストレージ以外の10+講演視聴(TR01)の20
1000-1100	L943	30	ストレージ以外の10+講演視聴(TR02)の20

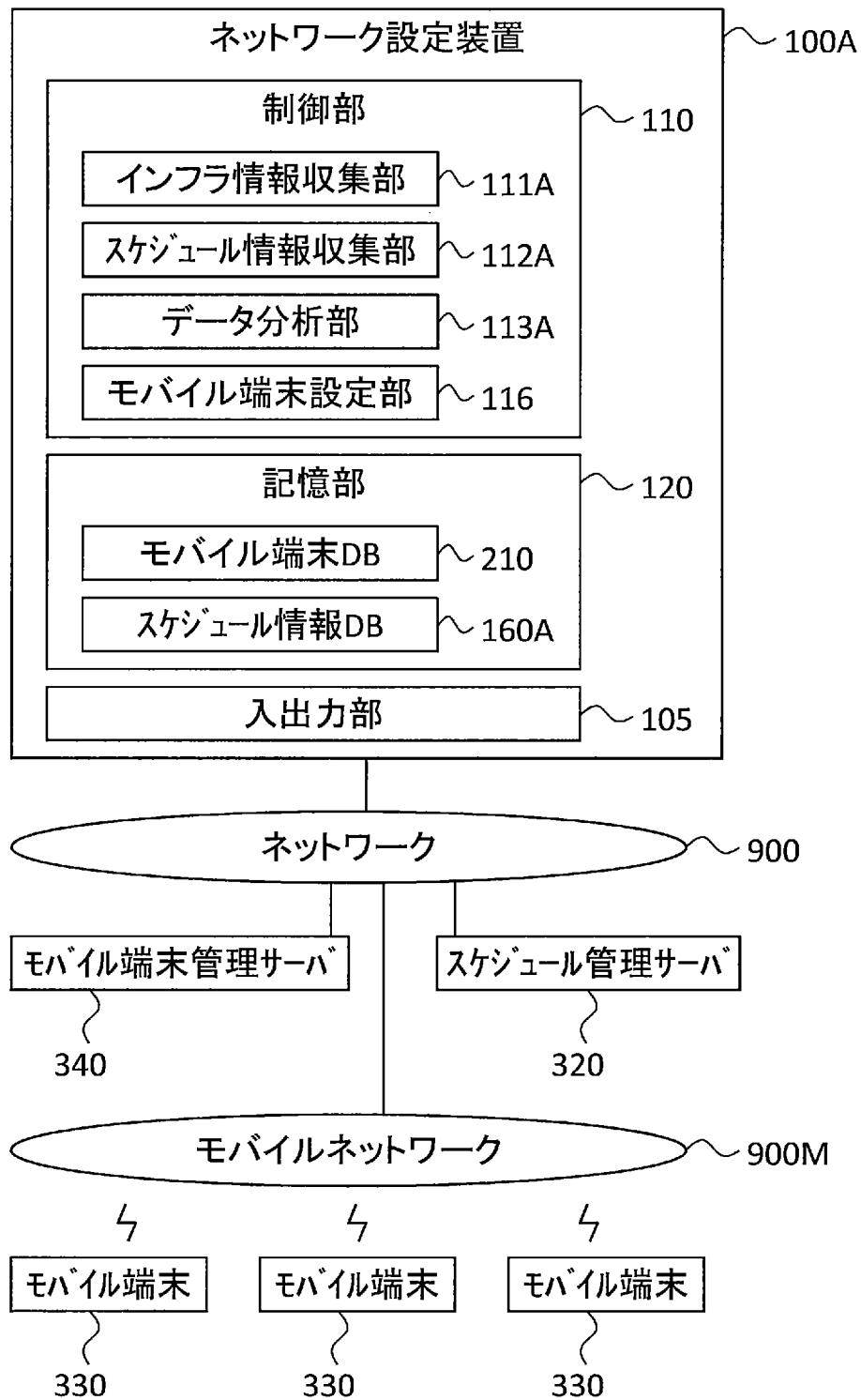
[図15]



[図16]

時間	リンク	通信量	通信内容
1000-1100	L941	35	ストレージ(TR03)の25 +ストレージ以外の10
1000-1100	L943	35	ストレージ(TR04)の25 +ストレージ以外の10

[図17]



[図18]

210

211 212

モバイル端末	利用者
M4832	P5384
M4802	P5843
...	...

219

[図19]

160A

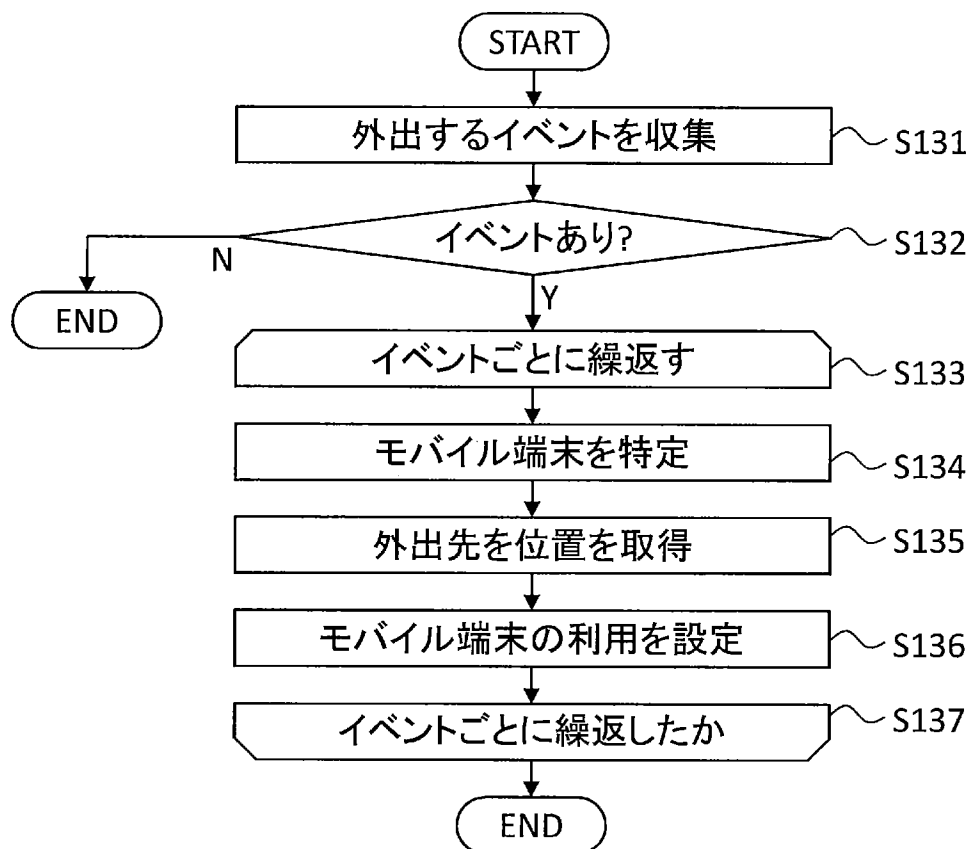
161 162 163

利用者	期間	登録情報
P5384	20180705	大阪出張
P5843	20180705: 0900-1200	顧客訪問(XXX商店)
...	...	...

169B

169C

[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04L12/717 (2013.01) i, H04L12/70 (2013.01) 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)

Int.Cl. H04L12/717, H04L12/70

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X Y A	JP 2014-518480 A (EMPIRE TECHNOLOGY DEVELOPMENT LLC) 28 July 2014, claims 1-2, 4, paragraphs [0002], [0004], [0020]-[0027], [0032], [0041]-[0047], [0061], fig. 2, 4, 5 & WO 2013/000109 A1 & US 2013/0065601 A1, claims 1-2, 4, paragraphs [0002], [0004], [0025]-[0032], [0046]-[0052], [0066], fig. 2, 4, 5 & CN 103636280 A & KR 10-2014-0025554 A	1, 4, 7 1-4, 7 5-6

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
13 November 2019 (13.11.2019)

Date of mailing of the international search report
26 November 2019 (26.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033915

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	西江 将男 NISHIE, Masao, 高付加価値サービスの創出に向けた SDN の技術開発に関する取り組み "Development and Evaluation of SDN Technologies for Offering Value-Added Network Services", 電子情報通信学会技術研究報告 vol. 114 no. 523, IEICE Technical Report, 12 March 2015, vol. 114, pp. 31-36	1-4, 7 5-6
Y	JP 2003-244219 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 29 August 2003, paragraphs [0049]-[0074], fig. 2-5 (Family: none)	1-4, 7
Y	WO 2009/025329 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 26 February 2009, claim 1, paragraphs [0046]-[0054], [0056]-[0064], fig. 1 & US 2011/0292949 A1, claim 1, paragraphs [0129]-[0137], [0139]-[0147], fig. 1 & EP 2192729 A1 & CN 101822003 A	2-3
A	中尾 仁 NAKAO, Hitoshi, 多種多様な通信サービスを迅速・確実に提供する自動統制プラットフォームの開発 "Development of automatic process control platform for prompt and precise provisioning for a variety of communication services", 電子情報通信学会技術研究報告 vol. 117 no. 491, IEICE Technical Report, 01 March 2018, vol. 117, pp. 43-48	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L12/717(2013.01)i, H04L12/70(2013.01)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. H04L12/717, H04L12/70

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y A	JP 2014-518480 A（エンパイア テクノロジー ディベロップメン ト エルエルシー）2014.07.28, 請求項 1-2, 4, [0002], [0004], [0020]-[0027], [0032], [0041]-[0047], [0061], 図 2, 4, 5 & WO 2013/000109 A1 & US 2013/0065601 A1, claims1-2, 4, [0002], [0004], [0025]-[0032], [0046]-[0052], [0066], FIGs. 2, 4, 5 & CN 103636280 A & KR 10-2014-0025554 A	1, 4, 7 1-4, 7 5-6

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

の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

13.11.2019

国際調査報告の発送日

26.11.2019

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）

羽岡 さやか

5X

3149

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

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
Y A	西江 将男 Masao NISHIE, 高付加価値サービスの創出に向けた SDNの技術開発に関する取り組み Development and Evaluation of SDN Technologies for Offering Value-Added Network Services, 電子情報通信学会技術研究報告 V o l . 1 1 4 N o . 5 2 3 IEICE Technical Report, 2015.03.12, 第114巻, P.31-36	1-4, 7 5-6
Y	JP 2003-244219 A (日本電信電話株式会社) 2003.08.29, [0049]-[0074], 図2-5 (ファミリーなし)	1-4, 7
Y	WO 2009/025329 A1 (日本電信電話株式会社) 2009.02.26, 請求項1, [0046]-[0054], [0056]-[0064], 図1 & US 2011/0292949 A1, claim1, [0129]-[0137], [0139]-[0147], FIG.1 & EP 2192729 A1 & CN 101822003 A	2-3
A	中尾 仁 Hitoshi NAKAO, 多種多様な通信サービスを迅速・確実に 提供する自動統制プラットフォームの開発 Development of automatic process control platform for prompt and precise provisioning for a variety of communication services, 電子情 報通信学会技術研究報告 V o l . 1 1 7 N o . 4 9 1 IEICE Technical Report, 2018.03.01, 第117巻, P.43-48	1-7