

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3696815号

(P3696815)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 12/56

F I

H04L 12/56 200A

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2001-254036 (P2001-254036)	(73) 特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22) 出願日	平成13年8月24日(2001.8.24)	(74) 代理人	100064621 弁理士 山川 政樹
(65) 公開番号	特開2003-69635 (P2003-69635A)	(72) 発明者	飯盛 可織 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
(43) 公開日	平成15年3月7日(2003.3.7)	(72) 発明者	金田 昌樹 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
審査請求日	平成15年10月17日(2003.10.17)	(72) 発明者	松井 健一 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受付制御システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リンクを介して相互に接続された複数の中継ノードと、これら中継ノードのいずれかへリンクを介して接続されているとともに1つ以上のユーザ拠点をそれぞれ収容する複数の転送装置とからなるネットワークで、前記各ユーザ拠点間でのパケット通信の通信帯域を保証する帯域保証サービスを提供する際、送信元および送信先となる所望のユーザ拠点間でのパケット通信に用いる通信帯域の予約を要求するユーザ要求をユーザから受け付けて、前記ユーザ拠点間における当該要求帯域の予約可否を判断する受付制御システムにおいて

、ユーザからの前記ユーザ要求の通知に応じて、予め設定されている当該ユーザのユーザ契約情報を参照し、前記ユーザ要求で要求された各ユーザ拠点を収容する送信元転送装置と送信先転送装置における要求帯域の予約可否を判断する複数のユーザ要求受付部と、前記ネットワークを分割して設定された各管理エリアに対応して設けられ、当該管理エリアに属する各リンクの帯域を示す帯域情報と、前記各転送装置間を結ぶ各経路のうち当該管理エリアを通る各経路の構成を示す中継経路情報とを管理し、前記ユーザ要求受付部で受け付けられたユーザ要求に基づき、前記帯域情報および前記中継経路情報を参照して、前記送信元転送装置と送信先転送装置とを結ぶ経路上の各リンクについて要求帯域の予約可否を判断する複数の帯域管理部と、前記各転送装置と当該転送装置が属する管理エリアを管理する帯域管理部との対応を示す管理対応情報を一元管理し、前記ユーザ要求受付部からの問い合わせに応じて所望の転送

10

20

装置に対応する帯域管理部を回答する情報位置管理サーバとを備え、  
前記各ユーザ要求受付部は、前記送信元転送装置に対応する帯域管理部を前記情報位置管理サーバへ問い合わせ、その回答により得られた送信元帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知することを特徴とする受付制御システム。

【請求項2】

請求項1記載の受付制御システムにおいて、  
前記各ユーザ要求受付部は、前記情報位置管理サーバからの回答により得られた転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を一時的に保持し、新たなユーザ要求に応じて前記管理対応情報を検索することにより、当該送信元転送装置に対応する帯域管理部を取得し、前記管理対応情報に当該送信元転送装置が含まれていない場合にのみ前記情報位置管理サーバに対して問い合わせを行うことを特徴とする受付制御システム。

10

【請求項3】

請求項1記載の受付制御システムにおいて、  
前記各ユーザ要求受付部は、予め割り当てられている特定ユーザのユーザ契約情報のみをそれぞれ管理し、前記特定ユーザからのユーザ要求のみを受け付けることを特徴とする受付制御システム。

【請求項4】

請求項1記載の受付制御システムにおいて、  
前記送信元帯域管理部は、前記ユーザ要求受付部からのユーザ要求に応じて、前記要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する前記要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを前記中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する前記後続帯域管理部からの帯域予約成否通知と前記管理経路に関する予約可否とに基づき前記要求経路すべてについての予約可否を判断し

20

、  
前記後続帯域管理部は、前記他の帯域管理部からのユーザ要求に応じて、前記要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する前記要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを前記中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する新たな後続帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する前記新たな後続帯域管理部からの帯域予約成否通知と前記管理経路に関する予約可否とに基づき前記要求経路のうち当該後続帯域管理部以降の経路についての予約可否を判断し、その判断結果を前記ユーザ要求の通知元へ通知することを特徴とする受付制御システム。

30

【請求項5】

請求項4記載の受付制御システムにおいて、  
前記送信元帯域管理部および前記後続帯域管理部は、前記要求経路のうち当該帯域管理部における管理経路について帯域予約可と判断した場合にのみ、前記ユーザ要求をさらに後続の帯域管理部へ通知することを特徴とする受付制御システム。

【請求項6】

リンクを介して相互に接続された複数の中継ノードと、これら中継ノードのいずれかへリンクを介して接続されているとともに1つ以上のユーザ拠点をそれぞれ収容する複数の転送装置とからなるネットワークで、前記各ユーザ拠点間でのパケット通信の通信帯域を保証する帯域保証サービスを提供する際、複数のユーザ要求受付部と複数の帯域管理部とを有する受付制御システムで、送信元および送信先となる所望のユーザ拠点間でのパケット通信に用いる通信帯域の予約を要求するユーザ要求をユーザから受け付けて、前記ユーザ拠点間における当該要求帯域の予約可否を判断する受付制御方法であって、  
前記各ユーザ要求受付部で、ユーザからの前記ユーザ要求の通知に応じて、予め設定されている当該ユーザのユーザ契約情報を参照し、前記ユーザ要求で要求された各ユーザ拠点を収容する送信元転送装置と送信先転送装置における要求帯域の予約可否を判断し、  
前記各帯域管理部で、前記ネットワークを分割して設定された各管理エリアのうち担当す

40

50

る1つの管理エリアについて、その管理エリアに属する各リンクの帯域を示す帯域情報と、前記各転送装置間を結ぶ各経路のうち当該管理エリアを通る各経路の構成を示す中継経路情報とを管理し、前記ユーザ要求受付部で受け付けられたユーザ要求に基づき、前記帯域情報および前記中継経路情報を参照して、前記送信元転送装置と送信先転送装置とを結ぶ経路上の各リンクについて要求帯域の予約可否を判断し、前記ユーザ要求受付部で、前記送信元転送装置に対応する帯域管理部を前記受付制御システムに設けられた情報位置管理サーバへ問い合わせ、その回答により得られた送信元帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知し、前記情報位置管理サーバで、前記各転送装置と当該転送装置が属する管理エリアを管理する帯域管理部との対応を示す管理対応情報を一元管理し、前記ユーザ要求受付部からの問い合わせに応じて所望の転送装置に対応する帯域管理部を回答することを特徴とする受付制御方法。

10

**【請求項7】**

請求項6記載の受付制御方法において、前記各ユーザ要求受付部で、前記情報位置管理サーバからの回答により得られた転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を一時的に保持し、新たなユーザ要求に応じて前記管理対応情報を検索して、当該送信元転送装置に対応する帯域管理部を取得し、前記管理対応情報に当該送信元転送装置が含まれていない場合にのみ前記情報位置管理サーバに対して問い合わせを行うことを特徴とする受付制御方法。

**【請求項8】**

請求項6記載の受付制御方法において、前記各ユーザ要求受付部で、予め割り当てられている特定ユーザのユーザ契約情報のみをそれぞれ管理し、前記特定ユーザからのユーザ要求のみを受け付けることを特徴とする受付制御方法。

20

**【請求項9】**

請求項6記載の受付制御方法において、前記送信元帯域管理部で、前記ユーザ要求受付部からのユーザ要求に応じて、前記要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する前記要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを前記中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する前記後続帯域管理部からの帯域予約成否通知と前記管理経路に関する予約可否とに基づき前記要求経路についての予約可否を判断し、前記後続帯域管理部で、前記他の帯域管理部からのユーザ要求に応じて、前記要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する前記要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを前記中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へ前記ユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する前記後続帯域管理部からの帯域予約成否通知と前記管理経路に関する予約可否とに基づき前記要求経路のうち当該後続帯域管理部以降の経路についての予約可否を判断し、その判断結果を前記ユーザ要求の通知元へ通知することを特徴とする受付制御方法。

30

40

**【請求項10】**

請求項9記載の受付制御方法において、前記送信元帯域管理部および前記後続帯域管理部で、前記要求経路のうち当該帯域管理部における管理経路について帯域予約可と判断した場合にのみ、前記ユーザ要求をさらに後続の帯域管理部へ通知することを特徴とする受付制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、受付制御システムおよび方法に関し、特にVPN(Virtual Private Network)で帯域保証サービスを行う際などに用いられ、ユーザからの帯域予約要求の受け付けを

50

行う受付制御システムおよび方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

IP技術を利用したVPN実現技術や、DiffServ(Differentiated Service)のようにネットワークの転送装置(エッジノード)でフロー単位の制御を行い、中継装置(コアノード)でクラス単位の制御を行う品質制御技術では、ユーザに対して帯域保証サービスを提供する際、受付制御システムを用いて、多数のユーザから帯域予約要求を受け付け、その要求に応じた帯域を予約設定し管理するものとなっている。

【0003】

図24に従来の受付制御システムのブロック図を示す。

10

この受付制御システム80は、1つのユーザ要求受付部82、複数の帯域管理部81、および複数の装置設定部83から構成されている。ユーザ要求受付部82と帯域管理部81との関係は1対多となるため、ユーザ要求受付部82の情報管理部では、各ユーザ85の契約情報の他、帯域管理部81と各帯域管理部81で管理する帯域情報との関係も保持している。

【0004】

また、帯域管理部81の情報管理部においても、帯域情報の他、帯域管理部81と各帯域管理部81にて管理する帯域情報との関係を保持している。

さらに、帯域管理部81と装置設定部83の対応関係は1対1または1対多となるため、帯域管理部81の情報管理部では、帯域管理部81と装置設定部83との対応関係についても保持している。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の受付制御システムでは、ネットワーク規模の増大とともに増加する帯域情報については、各帯域管理部へ分散して管理しているものの、ユーザ数およびユーザ要求回数にかかわらず、1つのユーザ要求受付部がユーザ要求の受付を行う構成となっているため、ユーザ数の増加に伴いユーザ要求回数が増大して、ユーザ要求受付部の処理負荷が増大し、ユーザ要求受付部の性能が低下するという問題点があった。さらに、この性能低下が原因で、ユーザ要求受付部が受付制御システムのボトルネックとなり、受付制御機能全体の性能が低下するという問題点があった。

30

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、ユーザ要求受付部の処理負荷を軽減して性能の低下を抑制し、受付制御機能全体の性能低下を回避できる受付制御システムおよび方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明にかかる受付制御システムは、リンクを介して相互に接続された複数の中継ノードと、これら中継ノードのいずれかへリンクを介して接続されているとともに1つ以上のユーザ拠点をそれぞれ収容する複数の転送装置とからなるネットワークで、各ユーザ拠点間でのパケット通信の通信帯域を保証する帯域保証サービスを提供する際、送信元および送信先となる所望のユーザ拠点間でのパケット通信に用いる通信帯域の予約を要求するユーザ要求をユーザから受け付けて、ユーザ拠点間における当該要求帯域の予約可否を判断する受付制御システムにおいて、ユーザからのユーザ要求の通知に応じて、予め設定されている当該ユーザのユーザ契約情報を参照し、ユーザ要求で要求された各ユーザ拠点を収容する送信元転送装置と送信先転送装置における要求帯域の予約可否を判断する複数のユーザ要求受付部と、ネットワークを分割して設定された各管理エリアに対応して設けられ、当該管理エリアに属する各リンクの帯域を示す帯域情報と、各転送装置間を結ぶ各経路のうち当該管理エリアを通る各経路の構成を示す中継経路情報とを管理し、ユーザ要求受付部で受け付けられたユーザ要求に基づき、帯域情報および中継経路情報を参照して、送信元転送装置と送信先転送装置とを結ぶ経路上の各リンクについて要求帯域の予約可否を判断する複数の帯域管理部と、各転送装置と当該転送装

40

50

置が属する管理エリアを管理する帯域管理部との対応を示す管理対応情報を一元管理し、ユーザ要求受付部からの問い合わせに応じて所望の転送装置に対応する帯域管理部を回答する情報位置管理サーバとを設けて、各ユーザ要求受付部で、送信元転送装置に対応する帯域管理部を情報位置管理サーバへ問い合わせ、その回答により得られた送信元帯域管理部へユーザ要求を通知するようにしたものである。

**【 0 0 0 7 】**

管理対応情報については、各ユーザ要求受付部で、情報位置管理サーバからの回答により得られた転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を一時的に保持し、新たなユーザ要求に応じて管理対応情報を検索することにより、当該送信元転送装置に対応する帯域管理部を取得し、管理対応情報に当該送信元転送装置が含まれていない場合にのみ情報位置管理サーバに対して問い合わせを行うようにしてもよい。

10

また、各ユーザ要求受付部で、予め割り当てられている特定ユーザのユーザ契約情報のみをそれぞれ管理し、特定ユーザからのユーザ要求のみを受け付けるようにしてもよい。

**【 0 0 0 8 】**

要求経路が複数の管理エリアに跨る場合、送信元帯域管理部で、ユーザ要求受付部からのユーザ要求に応じて、要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する後続帯域管理部からの帯域予約可否通知と管理経路に関する予約可否とに基づき要求経路すべてについての予約可否を判断し、後続帯域管理部で、他の帯域管理部からのユーザ要求に応じて、要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する新たな後続帯域管理部へユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する新たな後続帯域管理部からの帯域予約可否通知と管理経路に関する予約可否とに基づき要求経路のうち当該後続帯域管理部以降の経路についての予約可否を判断し、その判断結果をユーザ要求の通知元へ通知するようにしてもよい。

20

**【 0 0 0 9 】**

さらに、送信元帯域管理部および後続帯域管理部で、要求経路のうち当該帯域管理部における管理経路について帯域予約可と判断した場合にのみ、ユーザ要求をさらに後続の帯域管理部へ通知するようにしてもよい。

30

**【 0 0 1 0 】**

また、本発明にかかる受付制御方法は、リンクを介して相互に接続された複数の中継ノードと、これら中継ノードのいずれかへリンクを介して接続されているとともに1つ以上のユーザ拠点をそれぞれ収容する複数の転送装置とからなるネットワークで、各ユーザ拠点間でのパケット通信の通信帯域を保証する帯域保証サービスを提供する際、複数のユーザ要求受付部と複数の帯域管理部とを有する受付制御システムで、送信元および送信先となる所望のユーザ拠点間でのパケット通信に用いる通信帯域の予約を要求するユーザ要求をユーザから受け付けて、ユーザ拠点間における当該要求帯域の予約可否を判断する受付制御方法であって、各ユーザ要求受付部で、ユーザからのユーザ要求の通知に応じて、予め設定されている当該ユーザのユーザ契約情報を参照し、ユーザ要求で要求された各ユーザ拠点を収容する送信元転送装置と送信先転送装置における要求帯域の予約可否を判断し、各帯域管理部で、ネットワークを分割して設定された各管理エリアのうち担当する1つの管理エリアについて、その管理エリアに属する各リンクの帯域を示す帯域情報と、各転送装置間を結ぶ各経路のうち当該管理エリアを通る各経路の構成を示す中継経路情報とを管理し、ユーザ要求受付部で受け付けられたユーザ要求に基づき、帯域情報および中継経路情報を参照して、送信元転送装置と送信先転送装置とを結ぶ経路上の各リンクについて要求帯域の予約可否を判断し、ユーザ要求受付部で、送信元転送装置に対応する帯域管理部を受付制御システムに設けられた情報位置管理サーバへ問い合わせ、その回答により得られた送信元帯域管理部へユーザ要求を通知し、情報位置管理サーバで、各転送装置と当該

40

50

転送装置が属する管理エリアを管理する帯域管理部との対応を示す管理対応情報を一元管理し、ユーザ要求受付部からの問い合わせに応じて所望の転送装置に対応する帯域管理部を回答するようにしたものである。

【0011】

管理対応情報については、各ユーザ要求受付部で、情報位置管理サーバからの回答により得られた転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を一時的に保持し、新たなユーザ要求に応じて管理対応情報を検索して、当該送信元転送装置に対応する帯域管理部を取得し、管理対応情報に当該送信元転送装置が含まれていない場合にのみ情報位置管理サーバに対して問い合わせを行うようにしてもよい。

また、各ユーザ要求受付部で、予め割り当てられている特定ユーザのユーザ契約情報のみをそれぞれ管理し、特定ユーザからのユーザ要求のみを受け付けるようにしてもよい。

10

【0012】

要求経路が複数の管理エリアに跨る場合、送信元帯域管理部で、ユーザ要求受付部からのユーザ要求に応じて、要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する後続帯域管理部からの帯域予約可否通知と管理経路に関する予約可否とに基づき要求経路についての予約可否を判断し、後続帯域管理部で、他の帯域管理部からのユーザ要求に応じて、要求経路のうち当該帯域管理部の管理エリアに属する部分の管理経路に関する要求帯域の予約可否を判断し、当該要求経路のうち後続の経路が他の帯域管理部で管理されていることを中継経路情報が示す場合は、その後続経路を管理する後続帯域管理部へユーザ要求を通知し、そのユーザ要求に対する後続帯域管理部からの帯域予約可否通知と管理経路に関する予約可否とに基づき要求経路のうち当該後続帯域管理部以降の経路についての予約可否を判断し、その判断結果をユーザ要求の通知元へ通知するようにしてもよい。

20

【0013】

さらに、送信元帯域管理部および後続帯域管理部で、要求経路のうち当該帯域管理部における管理経路について帯域予約可と判断した場合にのみ、ユーザ要求をさらに後続の帯域管理部へ通知するようにしてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施の形態にかかる受付制御システムおよびネットワークの構成を示すブロック図である。

まず、受付制御システムの構成について説明する。

受付制御システム1には、複数の帯域管理部11、複数のユーザ要求受付部12、複数の装置設定部13、および1つの情報位置管理サーバ14が設けられている。ユーザ要求受付部12および装置設定部13は、VPNやDiffServなどの制御対象となるネットワーク2と所定の通信経路で接続されている。

【0015】

以下では、3つの帯域管理部#1(11A)、帯域管理部#2(11B)、帯域管理部#3(11C)と、2つのユーザ要求受付部#1(12A)、ユーザ要求受付部#2(12B)と、4つの装置設定部#1(13A)、装置設定部#2(13B)、装置設定部#3(13C)、装置設定部#4(13D)とから受付制御システムを構成した場合を例として説明する。なお、本実施の形態にかかる受付制御システムはこれに限定されるものではなく、ネットワークの規模に応じて帯域管理部11、ユーザ要求受付部12、装置設定部13が複数設けられている受付制御システムであれば、本発明を適用できる。

40

【0016】

ユーザ要求受付部12(12A, 12B)は、予め割り当てられているユーザからネットワーク2を介して帯域予約のためのユーザ要求を受け付け、予め管理している契約条件を

50

ユーザ要求が満たす場合にのみ、各帯域管理部 1 1 のうちその要求経路に対応する帯域管理部 1 1 へユーザ要求を通知する管理装置（サーバ装置）である。

帯域管理部 1 1（1 1 A ~ 1 1 C）は、ネットワーク 2 の経路構成と各経路の通信帯域を管理し、通知されたユーザ要求に応じてその要求経路における要求帯域の予約可否を判断し、予約可の場合には帯域予約を設定する管理装置（サーバ装置）である。

【0017】

情報位置管理サーバ 1 4 は、各経路の端点となる転送装置とその転送装置を管理する帯域管理部との対応関係を一元管理し、ユーザ要求受付部 1 2 からの問い合わせに応じて転送装置に対応する帯域管理部を回答する管理装置（サーバ装置）である。

装置設定部 1 3（1 3 A ~ 1 3 D）は、帯域管理部 1 1 からの指示に応じて、ネットワーク 2 内の転送装置に対して帯域予約を行う端末装置である。

【0018】

次に、ネットワーク 2 の構成について説明する。

ネットワーク 2 には、ネットワーク内部に設けられてパケットを中継する中継ノード 2 1 ~ 2 3 と、ネットワーク端点（経路端点）に設けられてネットワーク外部のユーザ拠点 5 1 ~ 5 3 のいずれか 1 つ以上をそれぞれ収容するとともに、これらユーザ拠点と中継ノード 2 1 ~ 2 3 との間でパケットを転送する転送装置 3 1 ~ 3 5 とが設けられている。なお、ユーザ拠点とは、各ユーザが用いる 1 つ以上の通信端末装置を意味し、例えば企業で VPN を利用する形態では、ユーザが 1 つの企業に相当し、ユーザ拠点がその企業の各オフィスに相当する。

【0019】

中継ノード # 1（2 1）と中継ノード # 2（2 2）は、リンク # 4（4 4）を介して相互接続されており、中継ノード # 1 と中継ノード # 3（2 3）は、リンク # 8（4 8）を介して相互接続されている。また中継ノード # 2 と中継ノード # 3 は、リンク # 5（4 5）を介して相互接続されている。

中継ノード # 1 には、リンク # 1（4 1）を介して転送装置 # 1（3 1）が相互接続され、同じくリンク # 2（4 2）を介して転送装置 # 2（3 2）が相互接続されている。

【0020】

中継ノード # 2（2 2）には、リンク # 6（4 6）を介して転送装置 # 4（3 4）が相互接続され、同じくリンク # 7（4 7）を介して転送装置 # 5（3 5）が相互接続されている。

中継ノード # 3（2 3）には、リンク # 3（4 3）を介して転送装置 # 3（3 3）が相互接続されている。

【0021】

転送装置 # 1 には、ユーザ # 1 - 拠点 # 1（5 1 A）およびユーザ # 2 - 拠点 # 1（5 2 A）が収容され、転送装置 # 2 には、ユーザ # 1 - 拠点 # 2（5 1 B）およびユーザ # 3 - 拠点 # 1（5 3 A）が収容されている。

転送装置 # 3 には、ユーザ # 1 - 拠点 # 3（5 1 C）およびユーザ # 2 - 拠点 # 2（5 2 B）が収容されている。

転送装置 # 4 には、ユーザ # 1 - 拠点 # 4（5 1 D）、ユーザ # 2 - 拠点 # 3（5 2 C）およびユーザ # 3 - 拠点 # 3（5 3 C）が収容され、転送装置 # 5 には、ユーザ # 1 - 拠点 # 5（5 1 E）およびユーザ # 3 - 拠点 # 4（5 3 D）が収容されている。

【0022】

なお、ネットワーク 2 は複数の管理エリアに分割されて受付制御システム 1 により管理されている。ここでは、ネットワーク 2 が 3 つの管理エリア 2 A ~ 2 C に分割されている。管理エリア 2 A には、中継ノード # 1、転送装置 # 1 および転送装置 # 2 が属し、転送装置 # 1 中継ノード # 1（リンク # 1）、転送装置 # 2 中継ノード # 1（リンク # 2）、中継ノード # 1 転送装置 # 1（リンク # 1）、中継ノード # 1 転送装置 # 2（リンク # 2）、中継ノード # 1 中継ノード # 2（リンク # 4）および中継ノード # 1 中継ノード # 3（リンク # 8）の各帯域が帯域管理部 # 1 により管理されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

管理エリア 2 B には、中継ノード # 3 および転送装置 # 3 が属し、転送装置 # 3 中継ノード # 3 (リンク # 3)、中継ノード # 3 転送装置 # 3 (リンク # 3)、中継ノード # 3 中継ノード # 2 (リンク # 5)、中継ノード # 3 中継ノード # 1 (リンク # 8) の各帯域が帯域管理部 # 2 により管理されている。

管理エリア 2 C には、中継ノード # 2, 転送装置 # 4 および転送装置 # 5 が属し、中継ノード # 2 中継ノード # 1 (リンク # 4)、中継ノード # 2 中継ノード # 3 (リンク # 5)、中継ノード # 2 転送装置 # 4 (リンク # 6)、中継ノード # 2 転送装置 # 5 (リンク # 7)、転送装置 # 4 中継ノード # 2 (リンク # 6)、転送装置 # 5 中継ノード # 2 (リンク # 7) の各帯域が帯域管理部 # 3 により管理されている。

10

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は受付制御システムの構成を示すブロック図である。

ユーザ要求受付部 # 1 (1 2 A) には、帯域管理部 # 1 (1 1 A)、帯域管理部 # 2 (1 1 B)、帯域管理部 # 3 (1 1 C) および情報位置管理サーバ (1 4) が接続されている。同様にして、ユーザ要求受付部 # 2 (1 2 B) にも、帯域管理部 # 1 (1 1 A)、帯域管理部 # 2 (1 1 B)、帯域管理部 # 3 (1 1 C) および情報位置管理サーバ (1 4) が接続されている。

また、帯域管理部 # 1 ~ # 3 は相互に接続されている。

## 【 0 0 2 5 】

帯域管理部 # 1 には、装置設定部 # 1 (1 3 A) と装置設定部 # 2 (1 3 B) とが接続されており、装置設定部 # 1 を介して転送装置 # 1 が設定され、装置設定部 # 2 を介して転送装置 # 2 が設定される。

20

帯域管理部 # 2 には、装置設定部 # 3 (1 3 C) が接続されており、装置設定部 # 3 を介して転送装置 # 3 が設定される。

また帯域管理部 # 3 には、装置設定部 # 4 (1 3 D) が接続されており、装置設定部 # 4 を介して転送装置 # 4 および転送装置 # 5 が設定される。

## 【 0 0 2 6 】

各ユーザ要求受付部 # 1, # 2 には、各種情報を管理する情報管理部が設けられており、予め割り当てられたユーザとの契約内容を示すユーザ契約情報と、転送装置とその転送装置を管理する(その転送装置に関する情報を有している)帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報の一部とが情報管理部により管理されている。

30

本実施の形態では、ユーザ要求受付部 # 1 にユーザ # 1 およびユーザ # 2 が割り当てられており、図 6 に示すようなユーザ契約情報と、図 7 に示すような管理対応情報とが管理されている。またユーザ要求受付部 # 2 にユーザ # 3 が割り当てられており、図 8 に示すようなユーザ契約情報と、図 9 に示すような管理対応情報とが管理されている。

## 【 0 0 2 7 】

ユーザ契約情報(図 6, 図 8 参照)では、各ユーザごとに個別に付与されているユーザ識別子と、各ユーザの拠点ごとに個別に付与されている拠点識別子との組すなわちユーザ拠点ごとに、予約可能な全帯域幅を示す契約帯域、送信用として現在予約されている帯域幅を示す送信予約帯域、受信用として現在予約されている帯域幅を示す受信予約帯域、およびそのユーザ拠点が収容されている転送装置を示す転送装置識別子が管理されている。

40

## 【 0 0 2 8 】

管理対応情報(図 7, 図 9 参照)では、転送装置を示す転送装置識別子と、その転送装置に関する管理情報を有する帯域管理部を示す帯域管理部識別子とが管理されている。

なお、ユーザ要求受付部 # 1, # 2 では、すべての転送装置に関する管理対応情報を管理しているのではなく、必要に応じて情報位置管理サーバ 1 4 から取得して用いたいくつかの転送装置に関する管理対応情報を一時的に管理している。これにより、連続して同一転送装置に関する管理対応情報を参照する場合には、自装置の管理対応情報で処理可能となり、情報位置管理サーバ 1 4 への問い合わせ回数を低減でき、処理負担を軽減できる。

## 【 0 0 2 9 】

50

情報位置管理サーバ14には、各種情報を管理する情報管理部が設けられており、転送装置とその転送装置を管理する（その転送装置に関する情報を有している）帯域管理部との対応関係を示すすべての管理対応情報が情報管理部により一元管理されている。

図10に情報位置管理サーバ14で管理されている管理対応情報を示す。なお、この管理対応情報は上記図7、図9のものと同じ構成であり、ここでの説明は省略する。

#### 【0030】

帯域管理部#1～#3には、各種情報を管理する情報管理部が設けられており、予め割り当てられた管理エリアに属するリンクの帯域幅を示す帯域情報と、同じく管理エリア内の各中継経路の構成を示す経路情報とが情報管理部で管理されている。

本実施の形態では、帯域管理部#1に対して管理エリア2Aが割り当てられており、帯域管理部#1では図11に示すような帯域情報と図12に示すような経路情報とが管理されている。また帯域管理部#2に対して管理エリア2Bが割り当てられており、帯域管理部#2では図13に示すような帯域情報と図14に示すような経路情報とが管理されている。さらに帯域管理部#3に対して管理エリア2Cが割り当てられており、帯域管理部#3では図15に示すような帯域情報と図16に示すような経路情報とが管理されている。

#### 【0031】

帯域情報（図11、図13、図15）では、データ送出ノード（転送装置または中継ノード）を示す識別子と、そのデータ送出ノードに接続されたリンクとの組ごとに、そのリンクが持つ最大予約可能帯域幅を示す帯域情報と、現在予約されている帯域幅を示す予約帯域情報とが管理されている。

経路情報（図12、図14、図16）では、送信元ノード（転送装置）を示す送信元ノード識別子と、送信先ノード（転送装置）を示す送信先ノード識別子との組すなわち中継経路ごとに、その中継経路を構成するリンク、中継経路および帯域管理部を示す中継経路情報が管理されている。

#### 【0032】

次に、図3～図5を参照して、本実施の形態にかかる受付制御システムの動作について説明する。図3はユーザ要求受付部におけるユーザ要求受付処理を示すフローチャート、図4は帯域管理部における帯域設定処理を示すフローチャート、図5は受付制御システム全体の動作（ユーザ#1の拠点#1-拠点2間の帯域予約）を示すシーケンス図である。

初期状態として、ユーザ要求受付部#1、#2、情報位置管理サーバ、各帯域管理部#1～#3で管理する情報は、上記図6～16で説明した通りであるものとする。

#### 【0033】

このような状態において、ユーザ#1から受付制御システム1に対して、以下のユーザ要求#1が要求された場合、

[ユーザ要求#1]

・フロー識別子：送信元 = 拠点#1、送信先 = 拠点#2

・帯域：5Mbps

ユーザ要求受付部#1では、図3のユーザ要求受付処理を開始する。

#### 【0034】

まず、ユーザ要求受付部#1は、そのユーザ要求#1の要求内容を確認し（ステップ100）、自装置で管理しているユーザ契約情報（図6参照）を元に、要求経路の各拠点の契約帯域および予約帯域

・拠点#1 = (10Mbps, 0Mbps)

・拠点#2 = (15Mbps, 0Mbps)

を取得する（ステップ101）。

そして、ユーザ要求#1で要求された帯域：5Mbpsと比較する（ステップ102）。

#### 【0035】

ここで、送信元または送信先の契約帯域が要求帯域より小さく、これら拠点で要求帯域を予約できない場合は（ステップ102：NO）、その要求元ユーザ#1に対して要求帯域を予約できない旨のエラーを通知し（ステップ114）、一連のユーザ要求受付処理を終

10

20

30

40

50

了する。

一方、送信元および送信先の契約帯域の両方が要求帯域と予約帯域の合計値以上で、これら拠点で要求帯域を予約可能な場合は(ステップ102: YES)、自装置のユーザ契約情報の当該拠点に対応する送信予約帯域および受信予約帯域を更新する(ステップ103)。この場合は、図17に示すように、送信元となる拠点#1の送信予約帯域を5Mbpsとし、送信先となる拠点#2の受信予約帯域を5Mbpsとする。

#### 【0036】

続いて、ユーザ契約情報から、送信元の拠点に対応する転送装置を示す転送装置識別子ここでは転送装置#1と、送信先の拠点に対応する転送装置を示す転送装置識別子ここでは転送装置#2とを確認し(ステップ104)、自装置の管理対応情報(図7参照)内に、その送信元転送装置がエントリ(保持)されているかどうか確認する(ステップ105)。

10

ここで、エントリされていない場合は(ステップ106: NO)、その送信元転送装置#1に対応する帯域管理部を情報位置管理サーバ14へ問い合わせる(ステップ107)。

#### 【0037】

情報位置管理サーバ14では、ユーザ要求受付部#1からの送信元転送装置#1に対応する帯域管理部の問い合わせを受信すると、自装置の管理対応情報(図10参照)を検索して、送信元転送装置#1に対応する帯域管理部として帯域管理部#1を取得し、その結果をユーザ要求受付部#1に対して回答する。

ユーザ要求受付部#1では、情報位置管理サーバ14からの回答を受け取って、図18に示すように、その内容を自装置の管理対応情報の空欄へ記述する(ステップ108)。このとき、管理対応情報に空欄が存在しなかった場合は、最も古いエントリまたは最も利用されていないエントリを削除して上書きすればよい。

20

#### 【0038】

そして、その送信元転送装置#1に対応する帯域管理部#1に対して、ユーザ#1からのユーザ要求#1を通知する(ステップ109)。このとき、送信元および送信先となる転送装置として、転送装置#1および転送装置#2についても帯域管理部#1へ通知する。なお、ステップ106において、送信元転送装置#1のエントリが存在した場合は(ステップ106: YES)、情報位置管理サーバ14への問い合わせは不要となるため、ステップ109へ直接移行すればよい。これにより、ユーザ要求受付部#1および情報位置管理サーバ14での処理負担を軽減できる。

30

#### 【0039】

一方、帯域管理部#1では、ユーザ要求受付部#1からのユーザ要求#1およびその送信元および送信先の転送装置の通知に応じて、図4に示した帯域設定処理を開始する。

まず、自装置の経路情報(図12参照)を検索して、ユーザの要求経路として、送信元転送装置#1から送信先転送装置#2への中継経路#1(転送装置#1)リンク#1中継ノード#1リンク#2(転送装置#2)を特定する(ステップ120)。

#### 【0040】

続いて、自装置の帯域情報(図11参照)を検索して、上記中継経路#1の経路を構成する個々のリンクについて、その帯域情報と予約帯域情報とを取得する(ステップ121)。

40

そして、これら各リンクごとに予約帯域情報が示す予約帯域幅とユーザ要求#1の要求帯域幅との合計値を計算し、その合計値と上記帯域情報の最大予約可能帯域幅とを比較する(ステップ122)。

ここで、上記合計値が最大予約可能帯域幅よりも大きく、当該リンクで予約不可能な場合は(ステップ122: NO)、そのユーザ要求#1の通知元ここではユーザ要求受付部#1に対して、帯域予約失敗を示すエラーを通知し(ステップ132)、一連の帯域予約処理を終了する。

#### 【0041】

一方、各リンクにおいて上記合計値が最大予約可能帯域よりも小さく、上記中継経路#1で予約可能と判断された場合は(ステップ122: YES)、自装置の帯域情報のうちそ

50

の中継経路 # 1 を構成する管理経路の各リンクについて予約帯域情報を更新する (ステップ 1 2 3)。この場合は、図 1 9 に示すように、送信元転送装置 # 1 のリンク # 1 についてその予約帯域情報を 5 M b p s とし、中継ノード # 1 のリンク # 2 についてその予約帯域情報を 5 M b p s とする。

そして、その中継経路 # 1 が示すように、後続する帯域管理部が存在せず (ステップ 1 2 4 : N O)、自装置が送信元転送装置 # 1 を管理する送信元帯域管理部であることから (ステップ 1 2 7 : Y E S)、ユーザ要求 # 1 の送信元ノードとなる転送装置 # 1 に対し、帯域予約を設定する (ステップ 1 2 8)。

【 0 0 4 2 】

この場合は、転送装置 # 1 に対応する装置設定部 # 1 を介して、

10

[トラヒック]

送信元 : ユーザ # 1 - 拠点 # 1

送信先 : ユーザ # 1 - 拠点 # 4

レート : 5 M b p s

Q o S : 最優先転送クラス

の帯域予約を設定する。

【 0 0 4 3 】

そして、そのユーザ要求 # 1 の通知元、ここではユーザ要求受付部 # 1 に対して、帯域予約の成功を通知し (ステップ 1 2 9)、一連の帯域予約処理を終了する。

ユーザ要求受付部 # 1 では、送信元帯域管理部 # 1 から帯域予約の成功が通知された場合は (ステップ 1 1 0 : Y E S)、ユーザ要求 # 2 の要求元であるユーザ # 1 に対して帯域予約の成功を通知して (ステップ 1 1 1)、一連のユーザ要求受付処理を終了する。

20

【 0 0 4 4 】

このように、複数のユーザ要求受付部を設けてユーザからのユーザ要求を受け付けるとともに、ユーザ要求を所定の帯域管理部へ通知する際に必要となる転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を情報位置管理サーバで一元管理しておき、必要に応じて各ユーザ要求受付部から情報位置管理サーバへ問い合わせを行うようにしたので、ユーザからのユーザ要求を各ユーザ要求部で分散して受付することができ、ネットワーク規模が増大した場合でも迅速な受付処理を実現できる。また、情報位置管理サーバで管理対応情報を一元管理するようにしたので、単に複数のユーザ要求受付部を設けた場合と比較して、各ユーザ要求部で管理対応情報を管理する必要がなくなり、ユーザ要求受付部で管理する情報量の増大を回避できる。

30

【 0 0 4 5 】

また、情報位置管理サーバへの問い合わせにより取得した管理対応情報を、各ユーザ要求受付部で一時的に記憶して再利用するようにしたので、情報位置管理サーバへのアクセスを削減でき、ユーザ要求受付部および情報位置管理サーバでの処理負担を軽減できる。

【 0 0 4 6 】

続いて、ユーザ # 1 から受付制御システム 1 に対して、以下のユーザ要求 # 2 が要求された場合、

[ユーザ要求 # 2]

40

・フロー識別子 : 送信元 = 拠点 # 1、送信先 = 拠点 # 4

・帯域 : 5 M b p s

ユーザ要求受付部 # 1 では、上記と同様にして図 3 のユーザ要求受付処理を開始する。図 2 0 に受付制御システム全体の動作 (ユーザ # 1 の拠点 # 1 - 拠点 4 間の帯域予約) のシーケンス図を示す。

【 0 0 4 7 】

まず、ユーザ要求受付部 # 1 は、そのユーザ要求 # 2 の要求内容を確認し (ステップ 1 0 0)、自装置で管理しているユーザ契約情報 (図 1 7 参照) を元に、要求経路の各拠点の契約帯域および予約帯域

・拠点 # 1 = ( 1 0 M b p s , 5 M b p s )

50

・拠点 # 4 = ( 1 5 M b p s , 0 M b p s )

を取得する (ステップ 1 0 1)。

そして、ユーザ要求 # 2 で要求された帯域 : 5 M b p s と比較する (ステップ 1 0 2)。

【 0 0 4 8 】

ここで、送信元および送信先の契約帯域の両方が要求帯域と予約帯域の合計値以上で、これら拠点で要求帯域を予約可能なことから (ステップ 1 0 2 : Y E S)、自装置のユーザ契約情報の当該拠点に対応する送信予約帯域および受信予約帯域を更新する (ステップ 1 0 3)。この場合は、図 2 1 に示すように、送信元となる拠点 # 1 の送信予約帯域を 1 0 ( = 5 + 5 ) M b p s とし、送信先となる拠点 # 4 の受信予約帯域を 5 M b p s とする。

【 0 0 4 9 】

続いて、ユーザ契約情報から、送信元の拠点に対応する転送装置を示す転送装置識別子ここでは転送装置 # 1 と、送信先の拠点に対応する転送装置を示す転送装置識別子ここでは転送装置 # 2 とを確認し (ステップ 1 0 4)、自装置の管理対応情報 (図 1 8 参照) 内に、その送信元転送装置がエントリ (保持) されているかどうかを確認する (ステップ 1 0 5)。

ここで、エントリされていることから (ステップ 1 0 6 : Y E S)、情報位置管理サーバ 1 4 へ問い合わせを行わず、自装置の管理対応情報から取得した送信元転送装置 # 1 に対応する帯域管理部 # 1 に対して、ユーザ # 1 からのユーザ要求 # 2 を通知する (ステップ 1 0 9)。このとき、送信元および送信先となる転送装置として、転送装置 # 1 および転送装置 # 4 についても帯域管理部 # 1 へ通知する。

【 0 0 5 0 】

一方、帯域管理部 # 1 では、ユーザ要求受付部 # 1 からのユーザ要求 # 2 およびその送信元および送信先の転送装置の通知に応じて、前述と同様に図 4 に示した帯域設定処理を開始する。

まず、自装置の経路情報 (図 1 2 参照) を検索して、ユーザの要求経路として、送信元転送装置 # 1 から送信先転送装置 # 4 への中継経路 # 2 (転送装置 # 1 ) リンク # 1 中継ノード # 1 リンク # 4 帯域管理部 # 3 (転送装置 # 4) を特定する (ステップ 1 2 0)。

【 0 0 5 1 】

続いて、自装置の帯域情報 (図 1 9 参照) を検索して、上記中継経路 # 2 の経路を構成する個々のリンクについて、その帯域情報と予約帯域情報とを取得する (ステップ 1 2 1)。そして、これら各リンクごとに予約帯域情報が示す予約帯域幅とユーザ要求 # 2 の要求帯域幅との合計値を計算し、その合計値と上記帯域情報の最大予約可能帯域幅とを比較する (ステップ 1 2 2)。

ここでは、各リンクにおいて上記合計値が最大予約可能帯域以下であることから、上記中継経路 # 2 で予約可能と判断され (ステップ 1 2 2 : Y E S)、自装置の帯域情報のうちその中継経路 # 2 を構成する各リンクの予約帯域情報を更新する (ステップ 1 2 3)。

【 0 0 5 2 】

この場合、図 2 2 に示すように、送信元転送装置 # 1 のリンク # 1 についてその予約帯域情報を 1 0 ( 5 + 5 ) M b p s とする。

そして、その中継経路 # 2 が後続する帯域管理部 # 3 の存在することを示すことから (ステップ 1 2 4 : Y E S)、その帯域管理部 # 3 に対し、ユーザ要求 # 2 \* (以下、\* 印で帯域管理部 # 3 に関する情報または処理を示す) を通知する (ステップ 1 2 5)。

【 0 0 5 3 】

帯域管理部 # 3 では、帯域管理部 # 1 からのユーザ要求 # 2 およびその送信元および送信先の転送装置の通知に応じて、帯域管理部 # 1 と同様に、図 4 に示した帯域設定処理を開始する。

まず、自装置の経路情報 (図 1 6 参照) を検索して、ユーザの要求経路として、送信元転送装置 # 1 から送信先転送装置 # 4 への中継経路 # 2 \* (転送装置 # 1 ) 中継ノード # 2 リンク # 6 ( 転送装置 # 4 ) を特定する (ステップ 1 2 0 \* )。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 4 】

続いて、自装置の帯域情報（図 1 5 参照）を検索して、上記中継経路 # 2 \* の経路を構成する個々のリンクについて、その帯域情報と予約帯域情報とを取得する（ステップ 1 2 1 \*）。そして、これら各リンクごとに予約帯域情報が示す予約帯域幅とユーザ要求 # 2 \* の要求帯域幅との合計値を計算し、その合計値と上記帯域情報の最大予約可能帯域幅とを比較する（ステップ 1 2 2 \*）。

ここで、上記合計値が最大予約可能帯域幅よりも大きく、当該リンクで予約不可能な場合は（ステップ 1 2 2 : N O \*）、そのユーザ要求 # 2 \* の通知元ここでは帯域管理部 # 1 に対して、帯域予約失敗を示すエラーを通知し（ステップ 1 3 2 \*）、一連の帯域予約処理を終了する。

10

## 【 0 0 5 5 】

一方、各リンクにおいて上記合計値が最大予約可能帯域以下で、上記中継経路 # 2 \* で予約可能と判断された場合は（ステップ 1 2 2 : Y E S \*）、自装置の帯域情報のうちその中継経路 # 2 \* を構成する各リンクの予約帯域情報を更新する（ステップ 1 2 3 \*）。この場合は、図 2 3 に示すように、中継ノード # 2 のリンク # 6 についてその予約帯域情報を 5 M b p s とする。

そして、その中継経路 # 2 \* に後続する帯域管理部が存在せず（ステップ 1 2 4 : N O \*）、自装置が送信元転送装置 # 1 を管理する送信元帯域管理部ではないことから（ステップ 1 2 7 : N O）、当該ユーザ要求 # 2 \* の通知元ここでは帯域予約部 # 1 に対して帯域予約の成功を通知し、一連の帯域予約処理を終了する。

20

## 【 0 0 5 6 】

帯域管理部 # 1 では、後続の帯域管理部 # 3 からユーザ要求 # 2 \* に対して予約成功が通知された場合（ステップ 1 2 6 : Y E S）、自装置が送信元転送装置 # 1 を管理する送信元帯域管理部であることから（ステップ 1 2 7 : Y E S）、ユーザ要求 # 2 の送信元ノードとなる転送装置 # 1 に対し、これに対応する装置設定部 # 1 を介して、

[トラヒック]

送信元：ユーザ # 1 - 拠点 # 1

送信先：ユーザ # 1 - 拠点 # 4

レート：5 M b p s

Q o S：最優先転送クラス

の帯域予約を設定する（ステップ 1 2 8）。

30

## 【 0 0 5 7 】

そして、そのユーザ要求 # 2 の通知元、ここではユーザ要求受付部 # 1 に対して、帯域予約の成功を通知し（ステップ 1 2 9）、一連の帯域予約処理を終了する。

一方、後続の帯域管理部 # 3 からユーザ要求 # 2 \* に対して予約失敗が通知された場合（ステップ 1 2 6 : N O）、その元となるユーザ要求 # 2 に関する帯域情報（図 1 9 参照）の帯域予約情報を元の内容（図 1 1 参照）に戻し（ステップ 1 3 0）、そのユーザ要求 # 2 の通知元ここではユーザ要求受付部 # 1 に対して、予約失敗を示すエラーを通知し（ステップ 1 3 1）、一連の帯域予約処理を終了する。

## 【 0 0 5 8 】

ユーザ要求受付部 # 1 では、送信元帯域管理部 # 1 から帯域予約の成功が通知された場合は（ステップ 1 1 0 : Y E S）、ユーザ要求 # 2 の要求元であるユーザ # 1 に対して帯域予約の成功を通知して（ステップ 1 1 1）、一連のユーザ要求受付処理を終了する。

また、送信元帯域管理部 # 1 から帯域予約の失敗が通知された場合は（ステップ 1 1 0 : N O）、そのユーザ要求 # 2 に関するユーザ契約情報（図 1 7 参照）の送信予約帯域および受信予約帯域を元の内容（図 6 参照）に戻す（ステップ 1 1 2）。そして、ユーザ要求 # 2 の要求元であるユーザ # 1 に対して帯域予約の失敗を示すエラー通知して（ステップ 1 1 3）、一連のユーザ要求受付処理を終了する。

40

## 【 0 0 5 9 】

このように、複数の管理エリアに跨る要求経路については、各帯域管理部で要求経路のう

50

ち当該管理エリアにおける管理経路について予約可否を確認するとともに、後続の経路については対応する管理エリアの帯域管理部で確認するようにしたので、大規模なネットワークに対しても容易に対応できる。

さらに、当該管理経路について予約可と判断された場合にのみ後続の帯域管理部へユーザ要求を通知するようにしたので、後続の帯域管理部での無駄な帯域予約処理を抑止できる。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、複数のユーザ要求受付部を設けてユーザからのユーザ要求を受け付けるとともに、ユーザ要求を所定の帯域管理部へ通知する際に必要となる転送装置と帯域管理部との対応関係を示す管理対応情報を情報位置管理サーバで一元管理しておき、必要に応じて各ユーザ要求受付部から情報位置管理サーバへ問い合わせを行うようにしたので、ユーザからのユーザ要求を各ユーザ要求部で分散して受付することができ、ネットワーク規模が増大した場合でも迅速な受付処理を実現できる。また、情報位置管理サーバで管理対応情報を一元管理するようにしたので、単に複数のユーザ要求受付部を設けた場合と比較して、各ユーザ要求部で管理対応情報を管理する必要がなくなり、ユーザ要求受付部で管理する情報量の増大を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態にかかる受付制御システムおよびネットワークの構成を示すブロック図である。

【図2】 受付制御システムの構成を示すブロック図である。

【図3】 ユーザ要求受付部でのユーザ要求受付処理を示すフローチャートである。

【図4】 帯域管理部での帯域予約処理を示すフローチャートである。

【図5】 受付制御システム全体の動作（ユーザ#1の拠点#1 - 拠点2間の帯域予約）を示すシーケンス図である。

【図6】 ユーザ契約情報（ユーザ要求受付部#1）の具体例を示す説明図である。

【図7】 管理対応情報（ユーザ要求受付部#1）の具体例を示す説明図である。

【図8】 ユーザ契約情報（ユーザ要求受付部#2）の具体例を示す説明図である。

【図9】 管理対応情報（ユーザ要求受付部#2）の具体例を示す説明図である。

【図10】 管理対応情報（情報位置管理サーバ）の具体例を示す説明図である。

【図11】 帯域情報（帯域管理部#1）の具体例を示す説明図である。

【図12】 経路情報（帯域管理部#1）の具体例を示す説明図である。

【図13】 帯域情報（帯域管理部#2）の具体例を示す説明図である。

【図14】 経路情報（帯域管理部#2）の具体例を示す説明図である。

【図15】 帯域情報（帯域管理部#3）の具体例を示す説明図である。

【図16】 経路情報（帯域管理部#3）の具体例を示す説明図である。

【図17】 ユーザ契約情報（ユーザ要求受付部#1）の更新例を示す説明図である。

【図18】 管理対応情報（ユーザ要求受付部#1）の更新例を示す説明図である。

【図19】 帯域情報（帯域管理部#1）の更新例を示す説明図である。

【図20】 受付制御システム全体の動作（ユーザ#1の拠点#1 - 拠点4間の帯域予約）を示すシーケンス図である。

【図21】 ユーザ契約情報（ユーザ要求受付部#1）の更新例を示す説明図である。

【図22】 帯域情報（帯域管理部#1）の更新例を示す説明図である。

【図23】 帯域情報（帯域管理部#3）の更新例を示す説明図である。

【図24】 従来の受付制御システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 ... 受付制御システム、2 ... ネットワーク、2A ... 管理エリア（帯域管理部#1担当）、2B ... 管理エリア（帯域管理部#2担当）、2C ... 管理エリア（帯域管理部#3担当）、11A ... 帯域管理部#1、11B ... 帯域管理部#2、11C ... 帯域管理部#3、12A ... ユーザ要求受付部#1、12B ... ユーザ要求受付部#2、13A ... 装置設定部#1、13

10

20

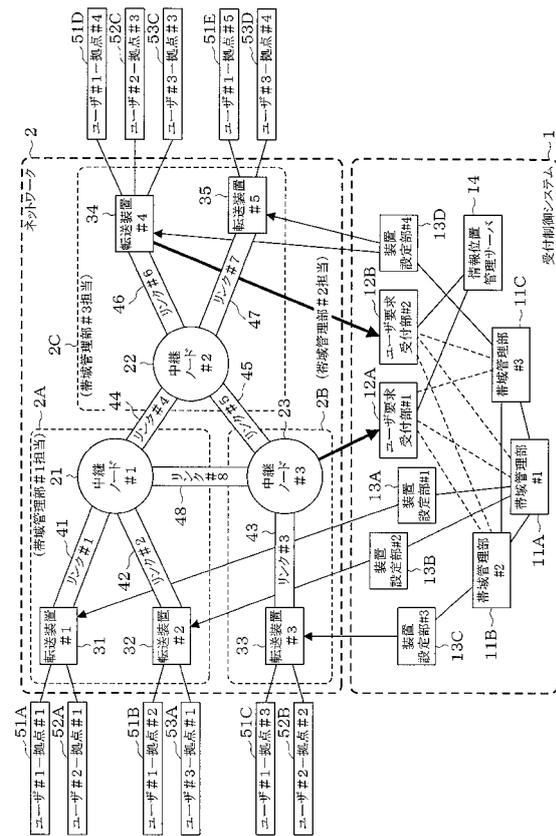
30

40

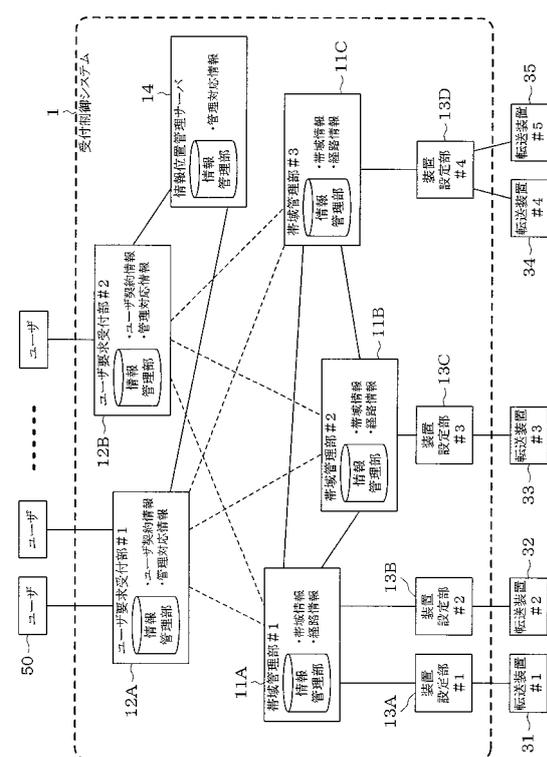
50

B...装置設定部#2、13C...装置設定部#3、13D...装置設定部#4、14...情報位置管理サーバ、21...中継ノード#1、22...中継ノード#2、23...中継ノード#3、31...転送装置#1、32...転送装置#2、33...転送装置#3、34...転送装置#4、35...転送装置#5、41...リンク#1、42...リンク#2、43...リンク#3、44...リンク#4、45...リンク#5、46...リンク#6、47...リンク#7、48...リンク#8、51A...ユーザ#1-拠点#1、51B...ユーザ#1-拠点#2、51C...ユーザ#1-拠点#3、51D...ユーザ#1-拠点#4、51E...ユーザ#1-拠点#5、52A...ユーザ#2-拠点#1、52B...ユーザ#2-拠点#2、52C...ユーザ#2-拠点#3、53A...ユーザ#3-拠点#1、53B...ユーザ#3-拠点#2、53C...ユーザ#3-拠点#3。

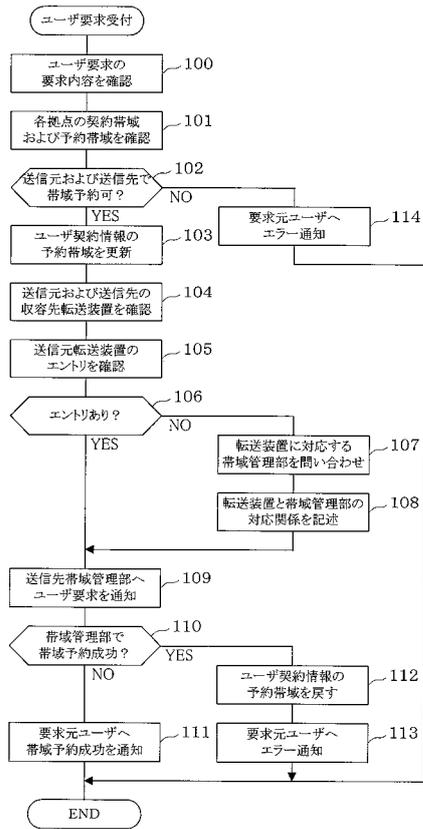
【図1】



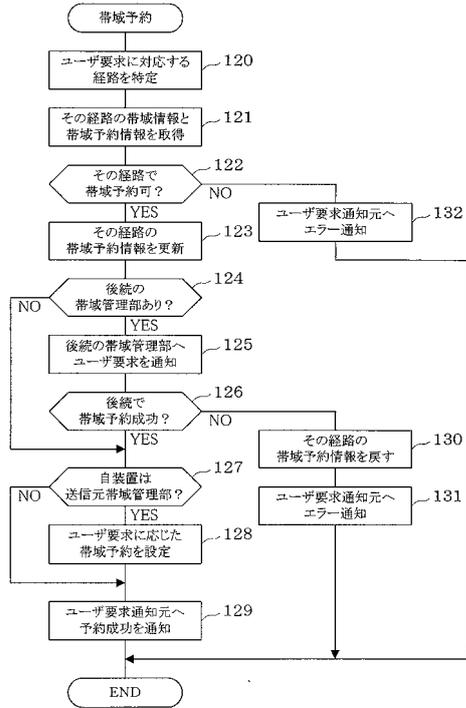
【図2】



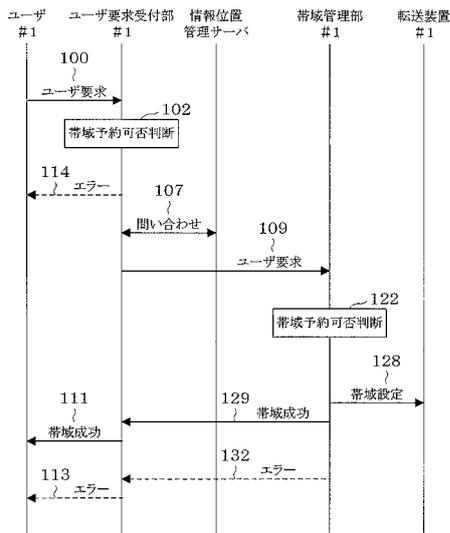
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

ユーザ契約情報(ユーザ要求受付部#1)

ユーザ識別子	拠点識別子	契約帯域	送信予約帯域	受信予約帯域	転送装置識別子
ユーザ#1	拠点#1	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#1	拠点#2	5Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#2
ユーザ#1	拠点#3	8Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3
ユーザ#1	拠点#4	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#4
ユーザ#1	拠点#5	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#5
ユーザ#2	拠点#1	20Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#2	拠点#2	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#2
ユーザ#2	拠点#3	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3

【図7】

管理対応情報(ユーザ要求受付部#1)

転送装置識別子	帯域管理部識別子

【 図 8 】

ユーザ契約情報(ユーザ要求受付部#2)

ユーザ識別子	拠点識別子	帯域	送信予約帯域	受信予約帯域	転送装置識別子
ユーザ#3	拠点#1	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#3	拠点#2	5Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#2
ユーザ#3	拠点#3	8Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3
ユーザ#3	拠点#4	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#4

【 図 9 】

管理対応情報(ユーザ要求受付部#2)

転送装置識別子	帯域管理部識別子

【 図 10 】

管理対応情報(位置情報管理サーバ)

転送装置識別子	帯域管理部識別子
転送装置#1	帯域管理部#1
転送装置#2	帯域管理部#1
転送装置#3	帯域管理部#2
転送装置#4	帯域管理部#3
転送装置#5	帯域管理部#3

【 図 13 】

帯域情報(帯域管理部#2)

データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
転送装置#3	リンク#3	30Mbps	0Mbps
中継ノード#3	リンク#3	30Mbps	0Mbps
中継ノード#3	リンク#5	50Mbps	0Mbps
中継ノード#3	リンク#8	80Mbps	0Mbps

【 図 14 】

経路情報(帯域管理部#2)

送信元ノード識別子	送信先ノード識別子	中継経路情報
転送装置#1	転送装置#3	中継ノード#3→リンク#3
転送装置#2	転送装置#3	中継ノード#3→リンク#3
転送装置#3	転送装置#1	リンク#3→中継ノード#3→リンク#8→帯域管理部#1
転送装置#3	転送装置#2	リンク#3→中継ノード#3→リンク#8→帯域管理部#1
転送装置#3	転送装置#4	リンク#3→中継ノード#3→リンク#5→帯域管理部#3
転送装置#3	転送装置#5	リンク#3→中継ノード#3→リンク#5→帯域管理部#3
転送装置#4	転送装置#3	中継ノード#3→リンク#3
転送装置#5	転送装置#3	中継ノード#3→リンク#3

【 図 11 】

帯域情報(帯域管理部#1)

データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
転送装置#1	リンク#1	50Mbps	0Mbps
転送装置#2	リンク#2	30Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#1	50Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#2	30Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#4	100Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#8	80Mbps	0Mbps

【 図 12 】

経路情報(帯域管理部#1)

送信元ノード識別子	送信先ノード識別子	中継経路情報
転送装置#1	転送装置#2	リンク#1→中継ノード#1→リンク#2
転送装置#1	転送装置#3	リンク#1→中継ノード#1→リンク#8→帯域管理部#2
転送装置#1	転送装置#4	リンク#1→中継ノード#1→リンク#4→帯域管理部#3
転送装置#1	転送装置#5	リンク#1→中継ノード#1→リンク#4→帯域管理部#3
転送装置#2	転送装置#1	リンク#2→中継ノード#1→リンク#1
転送装置#2	転送装置#3	リンク#2→中継ノード#1→リンク#8→帯域管理部#2
転送装置#2	転送装置#4	リンク#2→中継ノード#1→リンク#4→帯域管理部#3
転送装置#2	転送装置#5	リンク#2→中継ノード#1→リンク#4→帯域管理部#3
転送装置#3	転送装置#1	中継ノード#1→リンク#1
転送装置#3	転送装置#2	中継ノード#1→リンク#2
転送装置#4	転送装置#1	中継ノード#1→リンク#1
転送装置#4	転送装置#2	中継ノード#1→リンク#2
転送装置#5	転送装置#1	中継ノード#1→リンク#1
転送装置#5	転送装置#2	中継ノード#1→リンク#2

【 図 15 】

帯域情報(帯域管理部#3)

データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
中継ノード#2	リンク#4	100Mbps	0Mbps
中継ノード#2	リンク#5	50Mbps	0Mbps
中継ノード#2	リンク#6	50Mbps	0Mbps
中継ノード#2	リンク#7	30Mbps	0Mbps
転送装置#4	リンク#6	50Mbps	0Mbps
転送装置#4	リンク#7	30Mbps	0Mbps

【 図 16 】

経路情報(帯域管理部#3)

送信元ノード識別子	送信先ノード識別子	中継経路情報
転送装置#1	転送装置#4	中継ノード#2→リンク#6
転送装置#1	転送装置#5	中継ノード#2→リンク#7
転送装置#2	転送装置#4	中継ノード#2→リンク#6
転送装置#2	転送装置#5	中継ノード#2→リンク#7
転送装置#3	転送装置#4	中継ノード#2→リンク#6
転送装置#3	転送装置#5	中継ノード#2→リンク#7
転送装置#4	転送装置#1	リンク#6→中継ノード#2→リンク#4→帯域管理部#1
転送装置#4	転送装置#2	リンク#6→中継ノード#2→リンク#4→帯域管理部#1
転送装置#4	転送装置#3	リンク#6→中継ノード#2→リンク#5→帯域管理部#2
転送装置#4	転送装置#5	リンク#6→中継ノード#2→リンク#7
転送装置#5	転送装置#1	リンク#7→中継ノード#2→リンク#4→帯域管理部#1
転送装置#5	転送装置#2	リンク#7→中継ノード#2→リンク#4→帯域管理部#1
転送装置#5	転送装置#3	リンク#7→中継ノード#2→リンク#5→帯域管理部#2
転送装置#5	転送装置#4	リンク#7→中継ノード#2→リンク#6

【図17】

ユーザ契約情報(ユーザ要求受付部#1)

ユーザ識別子	拠点識別子	契約帯域	送信予約帯域	受信予約帯域	転送装置識別子
ユーザ#1	拠点#1	10Mbps	5Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#1	拠点#2	5Mbps	0Mbps	5Mbps	転送装置#2
ユーザ#1	拠点#3	8Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3
ユーザ#1	拠点#4	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#4
ユーザ#1	拠点#5	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#5
ユーザ#2	拠点#1	20Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#2	拠点#2	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#2
ユーザ#2	拠点#3	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3

【図19】

帯域情報(帯域管理部#1)

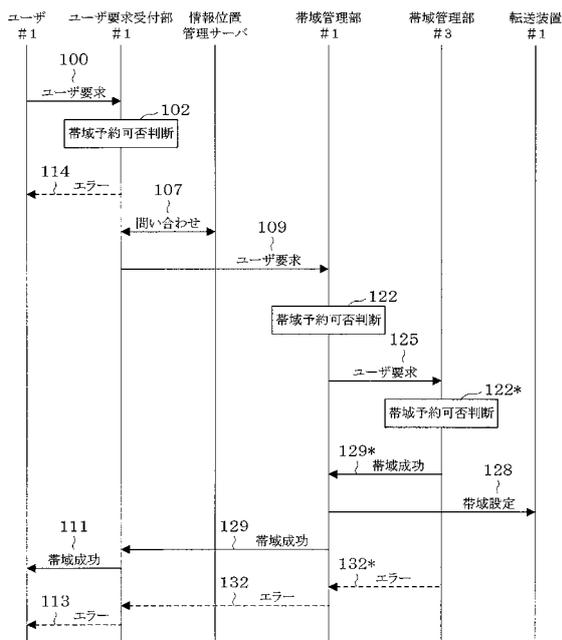
データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
転送装置#1	リンク#1	50Mbps	5Mbps
転送装置#1	リンク#2	30Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#1	50Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#2	30Mbps	5Mbps
中継ノード#1	リンク#4	100Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#8	80Mbps	0Mbps

【図18】

転送装置-帯域管理部対応情報(ユーザ要求受付部#2)

転送装置識別子	帯域管理部識別子
転送装置#1	帯域管理部#1

【図20】



【図21】

ユーザ契約情報(ユーザ要求受付部#1)

ユーザ識別子	拠点識別子	契約帯域	送信予約帯域	受信予約帯域	転送装置識別子
ユーザ#1	拠点#1	10Mbps	10Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#1	拠点#2	5Mbps	0Mbps	5Mbps	転送装置#2
ユーザ#1	拠点#3	8Mbps	0Mbps	5Mbps	転送装置#3
ユーザ#1	拠点#4	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#4
ユーザ#1	拠点#5	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#5
ユーザ#2	拠点#1	20Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#1
ユーザ#2	拠点#2	15Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#2
ユーザ#2	拠点#3	10Mbps	0Mbps	0Mbps	転送装置#3

【図22】

帯域情報(帯域管理部#1)

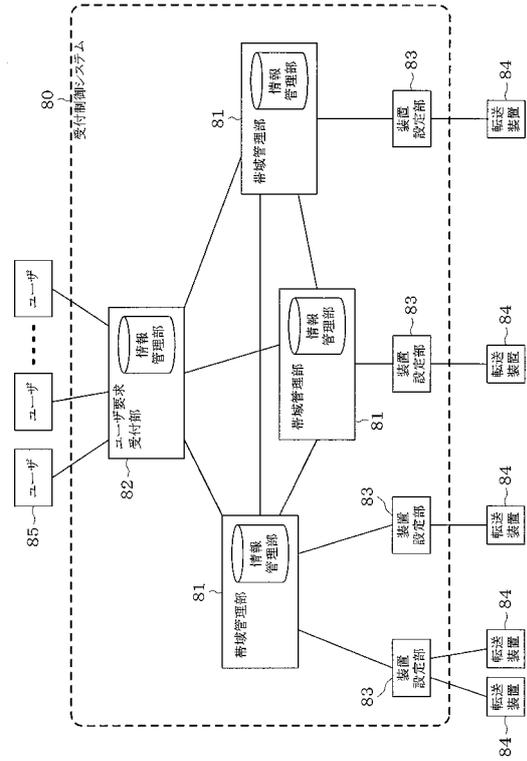
データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
転送装置#1	リンク#1	50Mbps	10Mbps
転送装置#1	リンク#2	30Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#1	50Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#2	30Mbps	5Mbps
中継ノード#1	リンク#4	100Mbps	0Mbps
中継ノード#1	リンク#8	80Mbps	0Mbps

【図 23】

帯域情報(帯域管理部#3)

データ送出ノード識別子	リンク識別子	帯域情報	予約帯域情報
中継ノード#2	リンク#4	50Mbps	0Mbps
中継ノード#2	リンク#5	30Mbps	0Mbps
中継ノード#2	リンク#6	50Mbps	5Mbps
中継ノード#2	リンク#7	30Mbps	0Mbps
転送装置#4	リンク#6	100Mbps	0Mbps
転送装置#4	リンク#7	80Mbps	0Mbps

【図 24】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石井 啓之

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 玉木 宏治

(56)参考文献 特開平11-112560(JP,A)

特開2001-282760(JP,A)

松井 健一 他, オンデマンドフロー管理システム, 信学技報 NS2001-239 IN2001-195, 2002年 3月

三好 潤 他, VPN間通信におけるポリシーに基づくサービス制御方式の検討, 信学技報 SSE99-171 IN99-134, 2000年 3月

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04L 12/56