

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-89148

(P2007-89148A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

F I

H04L 12/56 I O O C

テーマコード (参考)

5 K O 3 O

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-234263 (P2006-234263)  
 (22) 出願日 平成18年8月30日 (2006.8.30)  
 (31) 優先権主張番号 200510106901.X  
 (32) 優先日 平成17年9月23日 (2005.9.23)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (74) 代理人 110000350  
 ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 池田 博樹  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
 株式会社日立製作所中央研究所内  
 Fターム(参考) 5K030 HA08 HC01 HC09 HD03 KA01  
 KA05 KA07 LB05 MA06

(54) 【発明の名称】 パケットルーティング制御装置およびパケットルーティング制御方法

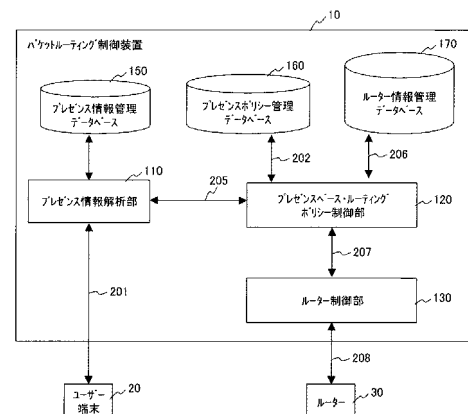
## (57) 【要約】

【課題】 ルーターへのルーティングポリシーの設定を自動化し、パケット網内でユーザー端末の現在状態に対応した経路選定を可能にしたパケットルーティング制御装置およびパケットルーティング制御方法を提供する。

【解決手段】 プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置が、ユーザー端末のプレゼンス状態とルーティングポリシーとの対応関係を示すプレゼンスポリシー管理データベースを備え、ユーザー端末からプレゼンス情報を通知されたとき、該プレゼンス情報を解析してユーザー端末のプレゼンス状態に変換し、上記プレゼンスポリシー管理データベースから、ユーザー端末のプレゼンス状態と対応したルーティングポリシーを検索して、ユーザー端末が接続された特定のルーターに対して、ルーティングポリシーの設定命令を発行する。

【選択図】 図1

図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

受信パケットのポリシールーティング機能をもつルーターに、ユーザー端末のプレゼンス状態に応じて選択的にルーティングポリシーを設定するプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置であって、

ユーザー端末毎のプレゼンス状態情報を記憶するプレゼンス情報管理データベースと、  
ユーザー端末のプレゼンス状態と対応して、該ユーザー端末に適用すべきルーティングポリシーを記憶するプレゼンスポリシー管理データベースと、

ユーザー端末から通知されたプレゼンス情報をプレゼンス状態情報に変換し、該プレゼンス状態情報に応じて、上記プレゼンス情報管理データベースを更新するプレゼンス情報解析部と、

上記プレゼンス情報解析部から出力された上記ユーザー端末のプレゼンス状態と、上記プレゼンスポリシー管理データベースの記憶情報とに基づいて、上記ユーザー端末が接続された特定のルーターに設定すべきルーティングポリシーを決定するプレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部とからなることを特徴とするパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 2】

前記プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部で決定したルーティングポリシーに基づいて、ルーティングポリシー設定命令を生成し、該ルーティングポリシー設定命令を前記ユーザー端末が接続された特定のルーターに送信するためのルーター制御部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 3】

ルーター毎の管理情報を記憶するためのルーター情報管理データベースを備え、

前記ルーター制御部が、上記ルーター情報管理データベースを参照して、前記ルーティングポリシー設定命令が送信先となる前記特定のルーターを決定することを特徴とする請求項 2 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 4】

前記プレゼンス情報解析部が、前記プレゼンス情報から変換されたユーザー端末のプレゼンス状態情報と、前記プレゼンス情報管理データベースが示す該ユーザー端末の従前のプレゼンス状態情報とを比較し、プレゼンス状態が変化した時、プレゼンスベース・パケットルーティングポリシー制御部に新たなプレゼンス状態を出力することを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 5】

前記プレゼンスポリシー管理データベースに記憶されたルーティングポリシーが、前記ユーザー端末からの受信パケットを送出すべきネットワークの接続情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 6】

前記プレゼンスポリシー管理データベースに記憶されたルーティングポリシーが、前記ユーザー端末からの受信パケットに与えるべきルーティング優先度情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 7】

前記プレゼンスポリシー管理データベースに記憶されたルーティングポリシーが、前記ユーザー端末からの受信パケットがもつべきデータ属性を特定していることを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 8】

前記プレゼンスポリシー管理データベースに記憶されたルーティングポリシーが、前記ユーザー端末からの受信パケットがもつべき送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、送信元ポート番号を特定することを特徴とする請求項 1 に記載のパケットルーティング制御装置。

## 【請求項 9】

10

20

30

40

50

受信パケットのポリシールーティング機能をもつルーターに、ユーザー端末のプレゼンス状態に応じて選択的にルーティングポリシーを設定するためのパケットルーティング制御方法であって、

ユーザー端末からパケットルーティング制御装置に、該ユーザー端末のプレゼンス情報を示すメッセージを送信するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、受信メッセージが示すプレゼンス情報を解析し、ユーザー端末のプレゼンス状態を決定するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、上記ユーザー端末のプレゼンス状態に応じて、上記ユーザー端末からの受信パケットに適用すべきルーティングポリシーを決定するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、上記決定されたルーティングポリシーの設定命令を生成し、上記ユーザー端末と接続された特定のルーターに送信するステップと、

上記特定のルーターが、上記ルーティングポリシーの設定命令に従って、上記ユーザー端末からの受信パケットに適用するルーティング条件を変更するステップとからなることを特徴とするパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 10】

前記ユーザープレゼンス情報が、ユーザー端末の位置情報を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 11】

前記ユーザープレゼンス情報が、ユーザー端末の動作モードを示す情報を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 12】

前記ルーティングポリシーの設定命令が、前記ユーザー端末からの受信パケットを送出すべきネットワークの接続情報を指定していることを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 13】

前記ルーティングポリシーの設定命令が、前記ユーザー端末からの受信パケットに与えるべきルーティング優先度情報を指定していることを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 14】

前記ルーティングポリシーの設定命令が、前記ユーザー端末からの受信パケットがもつべきデータ属性を特定していることを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【請求項 15】

前記ルーティングポリシーの設定命令が、前記ユーザー端末からの受信パケットがもつべき送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、送信元ポート番号を特定していることを特徴とする請求項 9 に記載のパケットルーティング制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、パケットルーティング制御装置およびパケットルーティング制御方法に関し、更に詳しくは、IP パケットを転送する通信ネットワークの特定ルーターに対して、ユーザーのプレゼンス (presence) 情報に応じたルーティングポリシーを設定するパケットルーティング制御装置、パケットルーティング制御方法、およびネットワーク通信システムに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

プレゼンス (presence) 技術と呼ばれるユーザー状態管理技術を使った通信技術が、既に広範囲に開発されている。いわゆるプレゼンス技術は、ユーザー端末の現在の状態を検

10

20

30

40

50

出し、プレゼンス情報として管理および通知するための技術であり、I E T F ( Internet Engineering Task Force ) で作成され、I A B ( Internet Architecture Board ) で公表された標準文書 R F C ( Request for Comments ) 3 2 6 5 ( 非特許文献 1 ) に準拠している。プレゼンス技術は、例えば、プレゼンス情報を送受信するために、標準文書 R F C ( Request for Comments ) 3 2 6 1 ( 非特許文献 2 ) の規格である S I P ( Session Initiation Protocol ) プロトコルに適用されている。他のユーザー或は設備に対して、プレゼンス情報をリアルタイム方式で通知することによって、各ユーザーは、互いに通信相手の現在の状態情報を把握することができる。

#### 【 0 0 0 3 】

通信相手のプレゼンス状態を通知するサービスの 1 つとして、R F C 2 7 7 8 ( 非特許文献 3 )、2 7 7 9 ( 非特許文献 4 ) で標準化された即時情報サービスがある。この即時情報サービスによって、例えば、相手装置がログインしているか否か等、通信相手の状態を知る仕組みが成り立ち、各ユーザーは、通信相手のプレゼンス状態を確認しながら通信することが可能となる。

10

#### 【 0 0 0 4 】

ここで、プレゼンス情報は、ユーザー端末で検出可能な物理的な状態情報を意味し、プレゼンス状態は、プレゼンス情報を解析して得られる端末の論理的な状態を意味している。本明細書において、プレゼンス情報とプレゼンス状態は、次のような関係にある。例えば、或るユーザー端末のプレゼンス情報が「オンライン」を示す時、プレゼンス状態が「オフィス在勤」を示し、プレゼンス情報が「オフライン」を示す時、プレゼンス状態が「在宅」を示す。プレゼンス情報は、例えば、G P S で測位されたユーザー端末の物理的な位置 ( 或いはモバイル端末が接続された無線基地局の識別子や、気付アドレスのプレフィクス ) を示す情報であってもよい。この場合、端末位置情報が、「オフィス在勤」、「在宅」などの区分をもつプレゼンス状態に変換される。

20

#### 【 0 0 0 5 】

近年では、プレゼンス情報を集中管理するためのプレゼンスサーバーも開発されている。プレゼンス情報の集中管理によって、管理効率が向上する。プレゼンスサーバーを使用したサービスも多様化し始めており、最近のモバイル端末と協働した位置情報サービスもプレゼンス情報サービスの一種である。

#### 【 0 0 0 6 】

一方、パケット網では、ポリシールーティング技術が採用されている。ポリシールーティング技術は、ネットワーク内で、例えば、通信会社または I S P ( Internet Service Provider ) によって異なったポリシーで、パケットをルーティングするために採用される。

30

#### 【 0 0 0 7 】

パケット網において、通信会社などのネットワーク事業者毎に特有となる制御方式として、通信品質制御方式と経路 ( ルーティング ) 制御方式がある。通常のパケットルーティングでは、ルーターは、受信パケットヘッダに含まれる宛先 I P ( Internet Protocol ) アドレスに基づいて、受信パケットの出力先ポートを決定する。一方、ルーティング制御方式では、宛先端末 I P アドレス以外に、例えば、送信元端末 I P アドレス、T C P / U D P のポート番号、優先度値 ( D S C P : Diffserv Code Point ) などのヘッダ情報も利用し、パケットフローに応じて、受信パケットの出力先ポートを決定する。ネットワーク事業者は、ルーターに適用するルーティング制御方式を変えることによって、I P パケットを有効に伝送するポリシールーティングが可能となる。

40

#### 【 0 0 0 8 】

ポリシールーティング機能を備えたルーターには、ルーティングポリシーを一元管理するためのポリシーサーバーが付随する。ポリシーサーバーによってルーターを制御するプロトコルの代表例として、標準文書 R F C 2 7 4 8 ( 非特許文献 5 ) で規格された C O P S ( Common Open Policy Service ) プロトコルが知られている。例えば、T C P / U D P のポート番号とアプリケーションとに関連付けたポリシーをルーターに設定することによ

50

って、IP パケットをアプリケーション毎に異なった経路にルーティングすることができる。

#### 【0009】

ポリシールーティング機能を備えたルーターでは、複数の優先制御クラスに分類されたポリシーに従って、特定の packets を優先的に中継する優先制御を実現できる。この場合、各受信 packets のヘッダに、上記優先制御クラスと対応する DSCP 値が設定される。DSCP 値が設定された packets は、ネットワーク上に配置された各中継ルーターにおいて、予め決められたルールに従って、DSCP 値に応じた優先順序で次ノードに転送される。DSCP 値を使用した packets の優先伝送制御は、DiffServ (Differentiated Services) と呼ばれている。これらのポリシールーティング技術は、例えば、IP 電

10

#### 【0010】

然るに、モバイルネットワークのように、ユーザー位置状況が頻繁に変化する環境では、例えば、音声 IP 通信やビデオ IP 通信など、ユーザー毎に異なるアプリケーションポリシーを事前に各ルーターに設定する方法を採用すると、通信会社の負担が増加する。また、ユーザーの現在位置などのプレゼンス状態に関係なく、予め全てのルーターに、ユーザー別にアプリケーション毎のルーティングポリシーを設定する方法を採用すると、各ルーターの負荷が増加し、リアルタイム packets の中継遅延が増大するのみならず、IP ネットワークの大規模化とユーザー数の増加に従って、ルーティングポリシーの設定負荷も

20

#### 【0011】

従来の技術では、音声 IP 通信のようなリアルタイムアプリケーションに対して、状況に応じたルーティングポリシーをリアルタイムに設定することは不可能である。また、従来のプレゼンスサーバーには、ポリシー制御部がないため、プレゼンスサーバーを利用して、各ルーターにおける packets の通信品質と経路を直接的に制御することができない。

#### 【0012】

例えば、図 11 に示すように、プレゼンス情報解析部 100 とプレゼンス情報管理データベース 150 とからなるプレゼンスサーバー 100 と、ルーター制御部 130 とポリシー管理データベース 161 とルーター情報管理データベース 170 とからなるポリシーサ

30

#### 【0013】

【非特許文献 1】RFC 3265 : Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification

【非特許文献 2】RFC 3261 : SIP: Session Initiation Protocol

40

【非特許文献 3】RFC 2778 : A Model for Presence and Instant Messaging

【非特許文献 4】RFC 2779 : Instant Messaging / Presence Protocol Requirements

【非特許文献 5】RFC 2748 : The COPS (Common Open Policy Service) Protocol

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0014】

将来、第 4 世代モバイル統合ネットワークやモバイル IP ネットワークが普及すると、多くのネットワークの中から packets 転送に利用すべき最適なネットワークを選択できる環境が生まれる。例えば、各ユーザーは、モバイルネットワーク、インターネット、無線

50

LAN等、複数のネットワークを同時に使用することが可能となる。また、各ユーザーは、例えば、モバイルIPネットワークにおいて、同一のIPアドレスを保持したまま移動することが可能となる。

【0015】

しかしながら、現在のIPネットワークでは、パケット経路が受信パケットの宛先IPアドレス、送信元IPアドレスおよびポート番号に基づいて決定されているため、ユーザーのプレゼンス状態に応じた最適なネットワークを選択することができない。ユーザーのプレゼンス状態に応じたネットワーク選択を可能にするためには、ポリシーサーバーの操作者が、ユーザーの状態変化に従って各ルーターにIPパケットの経路設定を行う必要がある。しかしながら、ユーザーの状態が頻繁に変化するモバイルネットワークの環境下では、このような操作者による経路設定は実現困難である。

10

【0016】

本発明の目的は、ルーターへのルーティングポリシーの設定を自動化し、パケット網内でユーザー端末の現在状態に対応した経路選定を可能にしたパケットルーティング制御装置およびパケットルーティング制御方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、パケット網内でのパケット中継遅延や端末負荷の増大を防止できるようにしたパケットルーティング制御装置およびパケットルーティング制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するため、本発明によるプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置は、ユーザー端末のプレゼンス状態とルーティングポリシーとの対応関係を示すプレゼンスポリシー管理データベースを備え、ユーザー端末からプレゼンス情報を通知されたとき、該プレゼンス情報を解析してユーザー端末のプレゼンス状態に変換し、上記プレゼンスポリシー管理データベースから、ユーザー端末のプレゼンス状態と対応したルーティングポリシーを検索して、ユーザー端末が接続された特定のルーターに対して、ルーティングポリシーの設定命令を発行することの特徴とする。

20

【0018】

更に詳述すると、本発明によるプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置は、ユーザー端末毎のプレゼンス状態情報を記憶するためのプレゼンス情報管理データベースと、ユーザー端末のプレゼンス状態と対応して、該ユーザー端末に適用すべきルーティングポリシーを記憶するためのプレゼンスポリシー管理データベースと、ユーザー端末から通知されたプレゼンス情報をプレゼンス状態情報に変換し、該プレゼンス状態情報に応じて、上記プレゼンス情報管理データベースを更新するプレゼンス情報解析部と、上記プレゼンス情報解析部から出力された上記ユーザー端末のプレゼンス状態と、上記プレゼンスポリシー管理データベースの記憶情報とに基づいて、上記ユーザー端末が接続された特定のルーターに設定すべきルーティングポリシーを決定するプレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部とからなる。

30

【0019】

本発明の1実施例では、プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置が、更に、上記プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部で決定したルーティングポリシーに基づいて、ルーティングポリシー設定命令を生成し、該ルーティングポリシー設定命令を前記ユーザー端末が接続された特定のルーターに送信するためのルーター制御部を備える。

40

【0020】

また、本発明によるパケットルーティング制御方法は、

ユーザー端末からパケットルーティング制御装置に、該ユーザー端末のプレゼンス情報を示すメッセージを送信するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、受信メッセージが示すプレゼンス情報を解析し、ユーザー端末のプレゼンス状態を決定するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、上記ユーザー端末のプレゼンス状態に応

50

じて、上記ユーザー端末からの受信パケットに適用すべきルーティングポリシーを決定するステップと、

上記パケットルーティング制御装置によって、上記決定されたルーティングポリシーの設定命令を生成し、上記ユーザー端末と接続された特定のルーターに送信するステップと、

上記特定のルーターが、上記ルーティングポリシーの設定命令に従って、上記ユーザー端末からの受信パケットに適用するルーティング条件を変更するステップとからなる。

#### 【発明の効果】

##### 【0021】

本発明によれば、パケットのポリシールーティングが可能なIPネットワークにおいて、ユーザー端末の現在のプレゼンス状態に応じたルーティングポリシーを設定できるため、パケットの中継遅延とネットワーク資源の浪費を防止したパケット転送が可能となる。また、各ルーターへの人手によるルーティングポリシー設定が不必要となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0022】

以下、アプリケーションとしてVoIPを使用し、ユーザー端末の通話制御プロトコルとしてSIP (Session Initiation Protocol)、ポリシー設定プロトコルとしてCLI (Command Line Interface)を使用した場合を1例として、本発明の実施形態について説明する。但し、本発明は、必ずしもこれらのプロトコルの組み合わせに限定されない。

##### 【0023】

図1は、本発明のパケットルーティング制御方法が適用されるプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置10のブロック図を示す。

本発明のパケットルーティング制御装置10は、複数のユーザー通信端末のプレゼンス管理情報201を記憶するためのプレゼンス情報管理データベース150と、ユーザーのプレゼンス状態とユーザー要求に応じたルーティングポリシーとの対応関係を表すユーザープレゼンスポリシー情報202を記憶するためのプレゼンスポリシー管理データベース160と、ルーター情報管理データベース170とを備える。ルーター情報管理データベース170には、ルーターの接続情報(ルーター識別子)と、ユーザー端末の接続情報(端末識別子)毎のルーティングポリシーの設定状態を示すルーティング状態情報との対応関係を示すルーター管理情報が記憶されている。尚、ルーター情報管理データベース170には、上記ルーター管理情報の他に、一般的なネットワーク構成情報も記憶されている。

##### 【0024】

パケットルーティング制御装置10は、更に、プレゼンス情報201の中継と解析を行うためのプレゼンス情報解析部110と、プレゼンス情報解析部110から出力されるプレゼンス情報解析結果情報205と、データベース160から読み出されたユーザープレゼンスポリシー情報202と、ルーター情報管理データベース170の蓄積情報206とに基づいて、ユーザー通信端末間のルーティングポリシー207を決定するためのプレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部120と、プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部120によって決定されたルーティングポリシー207とルーター情報管理データベース170の蓄積情報206とに基づいてルーティングポリシー命令208を生成し、ルーティングポリシーを設定すべきルーターに、上記ルーティングポリシー命令を送信するルーター制御部130とからなっている。

##### 【0025】

ここで、プレゼンスポリシー管理データベース160には、初期状態において、ユーザー毎のプレゼンスポリシー情報が予め設定されている。また、ルーター情報管理データベース170には、ルーティングポリシーの設定対象となる複数のルーターについて、ルーター接続情報、例えば、ルーター識別子が予め設定されている。

##### 【0026】

上記プレゼンスベースのパケットルーティング制御装置10において、プレゼンス情報

10

20

30

40

50

解析部 110 は、ユーザー端末 20 から通知されたプレゼンス情報 201 に従って、プレゼンス情報管理データベース 150 に蓄積されたプレゼンス情報を更新する。プレゼンス情報解析部 110 は、上記プレゼンス情報を解析し、ユーザーのプレゼンス状態をチェックする。プレゼンス状態が変化した場合、プレゼンス情報解析部 110 は、現在のプレゼンス状態を示すプレゼンス情報解析結果情報 205 を生成して、プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 120 に通知する。プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 120 は、プレゼンス解析結果情報 205 と、プレゼンスポリシー管理データベース 160 の蓄積情報 202 とに基づいて、必要に応じてルーター情報管理データベース 170 に蓄積されたネットワーク構成情報 206 を参照して、ルーターに設定すべきルーティングポリシー 207 を生成する。ルーター制御部 130 は、ルーター情報管理データベース 170 に記憶されたネットワーク構成情報を参照して、上記ルーティングポリシーを設定すべきルーター 30 のアドレスを特定し、ルーティングポリシー 207 に従って生成したルーティングポリシー命令 208 を、C L I を利用して、ルーター 30 に送信する。

10

#### 【0027】

図 2 は、ポリシールーティングを実行可能な IP ネットワークへの本発明のパケットルーティング制御方法の適用例を説明するための図である。

ここでは、1 例として、モバイル IP 端末間で音声通信を行う場合について説明する。但し、本発明は、必ずしもこのような音声通信に限定されるものではない。

#### 【0028】

最初に、ネットワーク構成について説明する。音声通信は、IP アドレス「192.168.10.1」を有するモバイル IP 端末 20a と、IP アドレス「192.168.20.1」を有するモバイル IP 端末 20b との間で、ポリシールーティングを実行可能な IP ネットワーク 50 を介して行われる。ここでは、モバイル IP 端末（ユーザー A）20a と、モバイル IP 端末（ユーザー B）20b は、それぞれオフィス A とオフィス B に位置していると仮定する。

20

#### 【0029】

IP ネットワーク 50 は、パケットの遅延保証が可能な QoS ネットワーク 40a と、遅延保証ができない一般的なインターネット 40b とから構成され、これらのネットワーク 40a と 40b には、ポリシー実行ルーター 30a と 30b が接続されている。ポリシー実行ルーター 30a と 30b は、それぞれプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10a と 10b によって管理されている。プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10a、10b と、ポリシー実行ルーター 30a、30b と間の対応関係は、ネットワーク規模とネットワーク管理ポリシーなどに基づいて決定される。

30

#### 【0030】

モバイル IP 通信端末 20a は、モバイル IP 通信端末 20b と通信する時、予め指定されている IP アドレス「192.168.100.10」をもつパケットルーティング制御装置 10a に、プレゼンス情報を通知するための制御メッセージ 203 を送信する。端末 20a からパケットルーティング制御装置 10a へのプレゼンス情報の通知には、例えば、RFC 3265 によって規定された REGISTER メッセージを使用できる。

#### 【0031】

パケットルーティング制御装置 10a は、モバイル IP 通信端末 20a から送信されたプレゼンス情報を受信すると、これを IP アドレス「192.168.100.20」をもつパケットルーティング制御装置 10b にも通知する（204）。このとき、パケットルーティング制御装置 10a と 10b は、受信したプレゼンス情報を解析して、モバイル IP 通信端末のプレゼンス状態を判定する。パケットルーティング制御装置 10a と 10b は、必要に応じて、プレゼンス情報管理データベース 150 を更新すると共に、プレゼンスポリシー管理データベース 160 に基づいて、ルーティングポリシーを決定する。

40

#### 【0032】

ここで、モバイル IP 通信端末 20a のプレゼンス状態は、端末ユーザーがオフィス A に居ることを示しているため、パケットルーティング制御装置 10a は、モバイル IP 通

50



信端末 20a 用の音声パケットを QoS ネットワーク 40a によって通信すべきものと判断する。プレゼンス状態と適用すべきポリシーとの対応関係は、予めプレゼンスポリシー管理データベース 160 内に記憶されている。パケットルーティング制御装置 10a は、ルーター情報管理データベース 170 に基づいて、通信端末 20a が現在接続されている IP アドレス「192.168.100.1」をもつポリシー実行ルーター 30a を特定し、ポリシー実行ルーター 30a に、モバイル IP 通信端末 20a 用のルーティングポリシー 208 を CLI を利用して送信する。

#### 【0033】

パケットルーティング制御装置 10b は、パケットルーティング制御装置 10a と同様に、IP アドレス「192.168.100.2」のポリシー実行ルーター 30b に、モバイル IP 通信端末 20b 用のルーティングポリシーを CLI を利用して送信する。その結果として、モバイル IP 通信端末 20a と 20b との間で通信される音声パケットは、音声遅延を保障できる QoS ネットワーク 40a を経由するため、モバイル IP 端末間の音声通信サービスの品質を保證できる。

#### 【0034】

図 3 は、本発明のパケットルーティング制御方法を適用した IP ネットワークの別の動作例を説明するための図である。

ネットワーク構成は、図 2 と同じである。但し、この例では、モバイル IP 端末 20a と 20b が、それぞれ自宅（住宅 A と住宅 B）に位置する場合を想定する。プレゼンスポリシー管理データベース 160 には、このように、モバイル IP 通信端末がユーザーの自宅に位置している場合、インターネット 40b を経由して音声通信が行われるように、予めプレゼンスポリシーが設定されている。モバイル IP 端末 20a と 20b が音声通信を開始した場合、図 2 と同様のルーティングポリシー設定動作によって、ポリシー実行ルーター 30a と 30b に、モバイル IP 端末 20a と 20b 間の音声 IP パケットがインターネット 40b を経由して通信されるようにルーティングポリシーが設定され、その結果として、モバイル IP 端末間の音声通信サービスを安価で提供することができる。

#### 【0035】

すなわち、本発明のパケットルーティング制御方法を適用すると、ユーザーが例え同じ通信サービス（上記の例では VoIP）を実行する場合であっても、ルーター（ポリシー実行ルーター）に、通信端末のプレゼンス状態（現在位置がオフィスか自宅か）に応じた経路設定とネットワーク選択を行わせることができる。

#### 【0036】

図 4 は、本発明のパケットルーティング制御装置 10（10a、10b）が実行するルーティング制御動作のフローチャートを示す。ここでは、本発明のパケットルーティング制御方法について、図 1 に示したプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10 の構成要素を参照して説明する。

#### 【0037】

先ず、プレゼンス情報解析部 110 において、ユーザー端末からプレゼンス情報メッセージを受信したか否かを判定する（ステップ 301）。プレゼンス情報メッセージを受信していた場合、プレゼンス情報管理データベース 150 を参照して、現在のプレゼンス情報を解析する（ステップ 302）。プレゼンス情報メッセージは、送信元ユーザー端末のアドレスと現在の位置情報の他に、送信元ポート番号と、相手装置のアドレスを含む。プレゼンス情報メッセージは、必要に応じて、相手装置のプレゼンス情報を含む。

#### 【0038】

プレゼンス情報管理データベース 150 には、例えば、図 5 に示すように、ユーザー端末情報 151 と対応して、プレゼンス情報 152 を示す複数のプレゼンス管理情報エントリが記憶されている。本実施例では、ユーザー端末情報 151 は、SIP URL を用いて表した端末アドレス 151a と、端末所有者のユーザー ID 151b を含む。また、プレゼンス情報 152 は、ユーザー端末（モバイル IP 通信端末）のプレゼンス状態 152a、モバイル IP 通信端末の現在通話状態 152b、その他の情報項目を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 9 】

尚、プレゼンス管理情報エントリは、端末アドレス 1 5 1 a として、S I P U R L の代わりに、I P アドレスなど、他の識別情報を使用してもよい。また、プレゼンス情報 1 5 2 のその他の情報項目には、例えば、ユーザー端末の現在位置を示す情報が含まれる。ユーザー端末の現在の位置情報からプレゼンス状態 1 5 2 a への変換は、図示しない変換テーブルに従って行われる。図 5 に示した最初のエントリは、例えば、端末アドレスが「SIP:userA@abc.com」の通信端末は、所有者のユーザー I D が「UserA」で、現在のプレゼンス状態が「オフィス」、通話状態が「音声通信」であることを示している。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ 3 0 2 で行われるプレゼンス情報管理データベース 1 5 0 の参照は、データベース 1 5 0 から、端末アドレス 1 5 1 a がプレゼンス情報メッセージが示す端末アドレスと一致するプレゼンス管理情報エントリを検索することを意味している。プレゼンス情報解析部 1 1 0 は、次に、ユーザー端末のプレゼンス状態 1 5 2 a が変化したか否かを判定する（ステップ 3 0 3）。プレゼンス状態が変化したときに、プレゼンス情報解析部 1 1 0 は、プレゼンス情報管理データベースのプレゼンス状態 1 5 2 a を更新し、新たなプレゼンス状態を含むプレゼンス管理情報エントリの内容と、プレゼンス情報メッセージの内容を、プレゼンス情報解析結果情報として、プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 1 2 0 に通知する（ステップ 3 0 4）。 10

## 【 0 0 4 1 】

プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御装置 1 2 0 は、プレゼンス情報解析部 1 1 0 から通知された情報と、プレゼンスポリシー管理データベースに蓄積されたルーティングポリシー情報と、ルーター情報管理データベース 1 7 0 に蓄積されたネットワーク構成情報に基づいて、ユーザーのルーティングポリシーを決定し（ステップ 3 0 5）、ルーター情報管理データベース 1 7 0 のルーティング状態情報を参照して、ルーティングポリシーが変化したか否かを判定する（ステップ 3 0 6）。 20

## 【 0 0 4 2 】

プレゼンスポリシー管理データベース 1 6 0 は、ユーザーのプレゼンス状態に応じて最適なルーティングポリシーを決定するために参照されるものであり、例えば、図 6 に示すように、端末アドレス 1 6 1 と対応して、プレゼンス状態 1 6 2 毎のルーティングポリシー 1 6 3 を示す複数のエントリが登録されている。ここに示した実施例では、端末アドレス 1 6 1 は、S I P U R L (Uniform Resource Locator) で表され、プレゼンス状態 1 6 2 は、図 5 に示したプレゼンス状態 1 5 2 a と同様の区分で、ユーザー端末の現在の状態を表している。また、ルーティングポリシー 1 6 3 は、送信データの属性 1 6 3 a と、選択すべきネットワークの識別情報 1 6 3 b と、要求される Q o S (優先度情報: D S C P 値) 1 6 3 c と、その他の情報項目で定義されている。 30

## 【 0 0 4 3 】

例えば、図 6 に示した最初のエントリは、S I P U R L 値として「SIP:userA@abc.com」をもつ通信端末については、プレゼンス状態が「オフィス」の場合は、音声データパケットを高優先度でネットワーク A にルーティングし、プレゼンス状態が「住宅」の場合は、音声データパケットを通常の優先度でネットワーク B にルーティングすることを示している。 40

## 【 0 0 4 4 】

ユーザー端末のプレゼンス状態が変化したことによって、ルーターに設定すべきルーティングポリシーも変化した場合、プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 1 2 0 は、新たなルーティングポリシーをルーター制御部 1 3 0 に通知する。ルーター制御部 1 3 0 は、新たなルーティングポリシーを受信すると、ルーティングポリシー設定命令を生成し、これをルーターに送信（ステップ 3 0 7）した後、ルーター情報管理データベースのルーティング状態情報を更新する（ステップ 3 0 8）。ルーティングポリシー設定命令を送信先となるルーターのアドレスは、ルーター情報管理データベース 1 7 0 に記憶されたネットワーク構成情報によって特定される。 50

## 【 0 0 4 5 】

尚、プレゼンスポリシー管理データベース 1 6 0 において、ルーティングポリシー 1 6 3 は、例えば、送信元端末 I P アドレス、宛先端末 I P アドレス、送信元ポート番号の組み合わせで決まるトラフィックを特定するようにしてもよい。また、ネットワークの識別情報 1 6 3 b の代わりに、ポリシー実行ルーターが備える上記ネットワークに接続される出力インタフェースの識別番号を使用してもよい。

## 【 0 0 4 6 】

図 7 は、本発明によるプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 1 0 の内部動作を示すシーケンス図である。

モバイル I P 通信端末 2 0 から送信されたプレゼンス情報メッセージは、パケットルーティング制御装置 1 0 の 1 つの構成要素であるプレゼンス情報解析部 1 1 0 で受信される (ステップ 5 0 1)。プレゼンス情報解析部 1 1 0 は、受信したプレゼンス情報メッセージに基づいて、プレゼンス情報管理データベース 1 5 0 から通信端末 2 0 のプレゼンス管理情報を検索し (ステップ 5 0 2)、受信したプレゼンス情報を解析して、通信端末 2 0 の現在のプレゼンス状態を決定する (ステップ 5 0 3)。ここで、プレゼンス情報は、端末 (モバイル I P 通信端末) 2 0 の現在位置や、ユーザーが使用する通信設備の動作モード (オンライン / オフライン) など、プレゼンス状態に変換可能な情報を包括的に意味している。

## 【 0 0 4 7 】

プレゼンス情報解析の結果、プレゼンス状態が変化したことが判明すると、プレゼンス情報解析部 1 1 0 は、プレゼンス情報管理データベース 1 5 0 のエントリ内容を更新し (ステップ 5 0 4)、プレゼンス情報解析結果情報をプレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 1 2 0 に通知する (ステップ 5 0 5)。

## 【 0 0 4 8 】

プレゼンス解析結果を受信したプレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 1 2 0 は、プレゼンスポリシー管理データベース 1 6 0 からユーザー端末 2 0 と対応するルーティングポリシー情報を検索し (ステップ 5 0 6)、ルーター情報管理データベース 1 7 0 に記憶されたネットワーク構成情報から、ユーザー端末 2 0 と対応するルーターの識別子と構成情報を検索して (ステップ 5 0 7)、設定すべきルーティングポリシーを決定する (ステップ 5 0 8)。

## 【 0 0 4 9 】

プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部 1 2 0 は、新たなルーティングポリシーに従って、ルーター情報管理データベースのルーティング状態情報を更新し (ステップ 5 0 9)、ルーター制御部 1 3 0 に対して、新たなルーティングポリシーを通知する (ステップ 5 1 0)。ルーター制御部 1 3 0 は、ルーティングポリシー命令を生成し (ステップ 5 1 1)、これをユーザー端末 2 0 が接続されているルーター 3 0 に送信する (ステップ 5 1 2)。但し、ステップ 5 0 9 は、ルーター制御部 1 3 0 が実行してもよい。

## 【 0 0 5 0 】

図 8 は、ルーター情報管理データベース 1 7 0 の構成例を示す。

ルーター情報管理データベース 1 7 0 は、I P ネットワーク上の各ルーターの接続情報と対応して、通話毎のルーティング状態情報を記憶している。ルーター情報管理データベース 1 7 0 には、この他に、一般的なネットワーク構成情報が記憶されている。

## 【 0 0 5 1 】

本実施例では、ルーターの接続情報はルーター I D 1 7 1 で表され、ルーティング状態情報 1 7 2 は、通話毎の宛先端末 I P アドレス 1 7 2 a、送信元端末 I P アドレス 1 7 2 b、送信元ポート番号 1 7 2 c、出力インタフェース I D 1 7 2 d、I P パケットの伝送優先度を示す D S C P 値 1 7 2 e などの情報項目を含んでいる。

## 【 0 0 5 2 】

図 9 の ( A ) は、本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの他の動作例を示す。

10

20

30

40

50

ここに示したネットワークでは、複数のポリシー実行ルーター 30 a、30 b、30 c が多段に接続され、ユーザー端末（モバイル IP 端末）20 a が、これらのポリシー実行ルーターを介して、それぞれ種類の異なる複数のネットワーク 40 a ~ 40 d に接続できるようになっている。

#### 【0053】

プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10 a は、モバイル IP 端末 20 a からのプレゼンス情報 203 に従って、IP パケットの伝送経路を設定する。本実施例では、プレゼンス情報として、ユーザー端末の位置情報を使用する。プレゼンスポリシー管理データベース 160 には、図 9 の（B）に示すように、送信元端末のプレゼンス状態 162 a に対応するルーティングポリシー 163 として、ネットワークの種類 163 b が定義されている。例えば、モバイル IP 端末 20 a が「オフィス A」に位置している場合、プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10 a は、プレゼンスポリシー管理データベース 160 に基いて、WLAN 40 c を選択し、WLAN 40 c に接続されたポリシー実行ルーター 30 a が、モバイル IP 端末 20 a からの受信パケットをネットワーク WLAN 40 c に転送するように、ポリシー実行ルーター 30 a にルーティングポリシー 208 を設定する。

10

#### 【0054】

図 10 の（A）は、本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの更に他の動作例を示す。

ネットワーク構成は、図 9 の（A）と同様、多段接続された複数のプレゼンスポリシー実行ルーターからなっている。本実施例では、プレゼンスポリシー管理データベース 160 に、図 10 の（B）に示すように、送信元端末のプレゼンス状態 162 a と宛先端末のプレゼンス状態 162 b との組み合わせに対応して、ルーティングポリシー 163 として、選択すべきネットワークの種類 163 b を定義しておく。

20

#### 【0055】

本実施例では、プレゼンス情報として位置情報が使用される。プレゼンスベース・パケットルーティング制御装置 10 a は、例えば、送信元モバイル IP 端末 20 a がオフィス A に位置し、宛先モバイル IP 端末 20 b がオフィス B に位置している場合、モバイル IP 端末 20 a からモバイル IP 端末 20 b への IP パケットがネットワーク WLAN を経由するように、ポリシー実行ルーター 30 a にルーティングポリシーを設定する。尚、図 6 に示したプレゼンスポリシー管理データベースのように、ルーティングポリシー 163 でパケットの種類 163 a を指定しておくことによって、ユーザー端末のプレゼンス情報と通信データの種類に応じたネットワーク選択が可能となる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0056】

【図 1】本発明のパケットルーティング制御方法が適用されるプレゼンスベース・パケットルーティング制御装置の機能ブロック図。

【図 2】本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの動作例を説明するための図。

【図 3】本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの別の動作例を説明するための図。

40

【図 4】本発明のパケットルーティング制御装置が実行するルーティング制御動作のフローチャート。

【図 5】本発明のパケットルーティング制御装置が備えるプレゼンス情報管理データベース 150 の構成図。

【図 6】本発明のパケットルーティング制御装置が備えるプレゼンスポリシー管理データベース 160 の構成図。

【図 7】本発明のパケットルーティング制御装置の内部動作を示すシーケンス図。

【図 8】本発明のパケットルーティング制御装置が備えるルーター情報管理データベースの 170 構成図。

50

【図 9】本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの更に他の動作例（A）と、プレゼンスポリシー管理データベースの構成（B）を説明するための図。

【図 10】本発明のパケットルーティング制御方法を適用した通信ネットワークの更に他の動作例（A）と、プレゼンスポリシー管理データベース（B）の構成を示す図。

【図 11】従来技術によるプレゼンスサーバーとポリシーサーバーのブロック図。

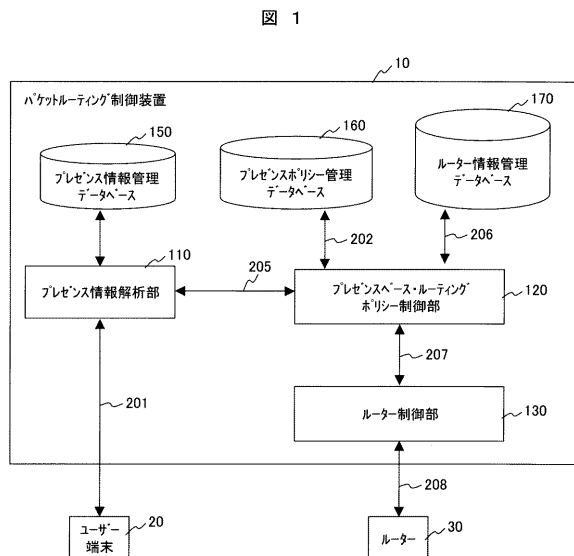
【符号の説明】

【0057】

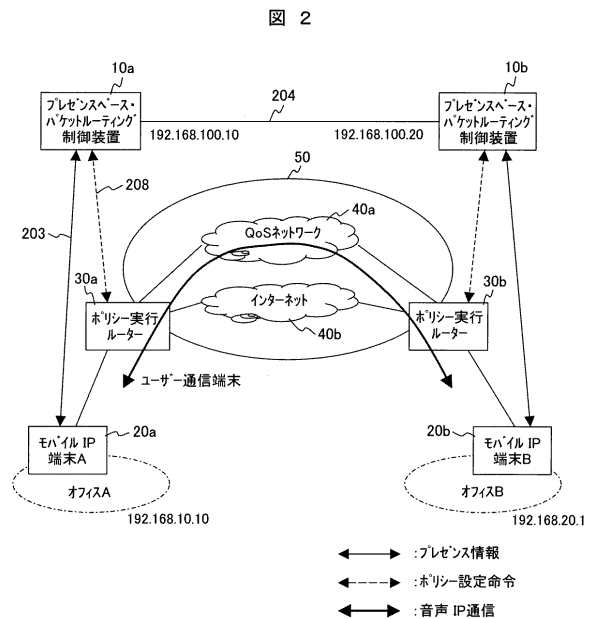
10：パケットルーティング制御装置、20：ユーザー端末（モバイル IP 端末）、30：ルーター、110：プレゼンス情報解析部、120：プレゼンスベース・ルーティングポリシー制御部、130：ルーター制御部、150：プレゼンス情報管理データベース、160：プレゼンスポリシー管理データベース、170：ルーター情報管理データベース。

10

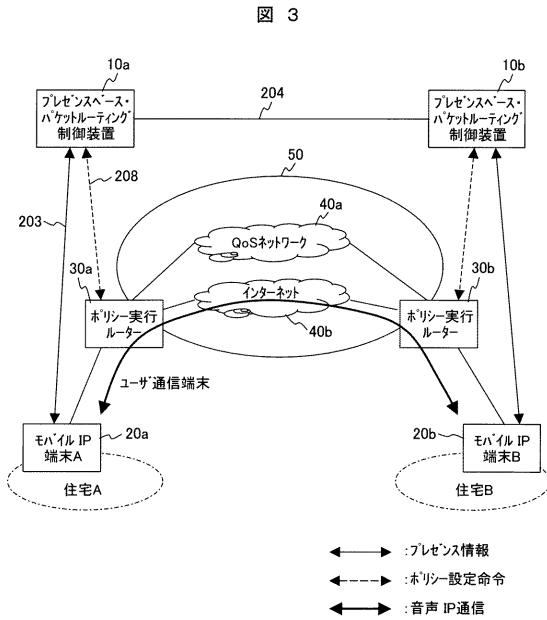
【図 1】



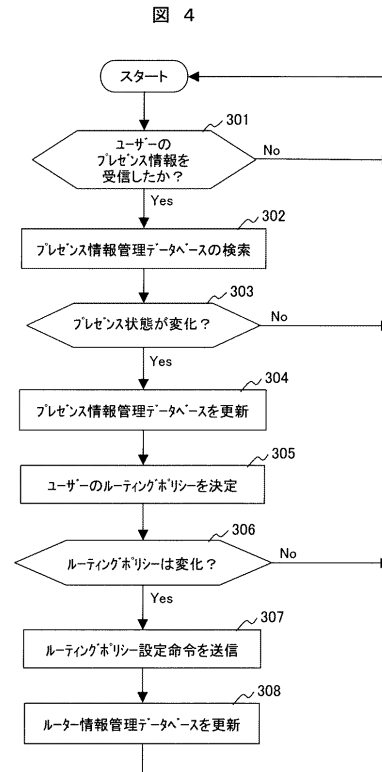
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

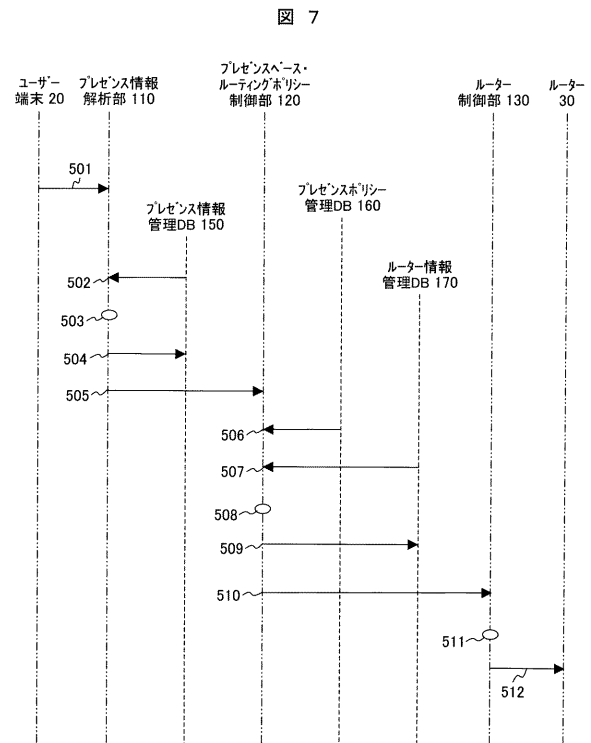
図 5

プレゼンス情報管理データベース 150

151a 端末アドレス	151b ユーザー ID	152a プレゼンス状態 (現在位置)	152b 通話状態	...
SIP:userA@abc.com	User A	オフィス	音声通信	...
SIP:userB@abc.com	User B	駅	ビデオ通信	...
SIP:userC@abc.com	User C			...
SIP:userD@abc.com	User D			
SIP:userE@abc.com	User E			

ユーザ端末情報 151      プレゼンス情報 152

【図 7】



【図 6】

図 6

プレゼンスポリシー管理データベース 160

161 端末アドレス	162 プレゼンス状態	163 ルーティングポリシー				
SIP:userA@abc.com	オフィス	音声	ネットワークA	QoS 高優先	...	...
	住宅	音声	ネットワークB	通常	...	...
SIP:userB@abc.com	オフィス	音声	ネットワークC	QoS 高優先	...	...
	住宅	音声	ネットワークD	通常	...	...

163a      163b      163c

【図 8】

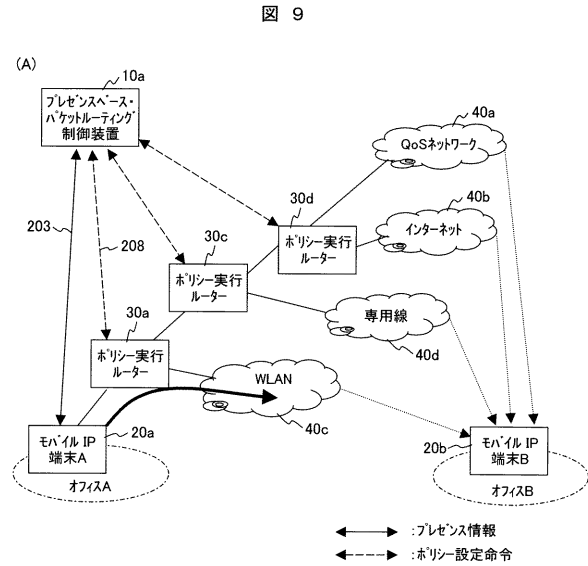
図 8

ルーター情報管理データベース 170

ルーターID	ルーティング状態					...
	宛先 IP	送信元 IP	送信元ポート番号	出力インタフェース ID	優先度 (DSCP値)	
ルーター-A	192.168.10.1		8888	1 (ルーター-B)	0x001010	...
	192.168.10.2		8888	2 (ルーター-C)	0x001010	...
	...	...	...	...	...	...
ルーター-B	xxx.xxx.xxx		8888	1 (ルーター-A)	0x001010	...
	xxx.xxx.xxx		8888	2 (ルーター-C)	0x001010	...
	...	...	...	...	...	...
...						...

172a    172b    172c    172d    172e

【図 9】



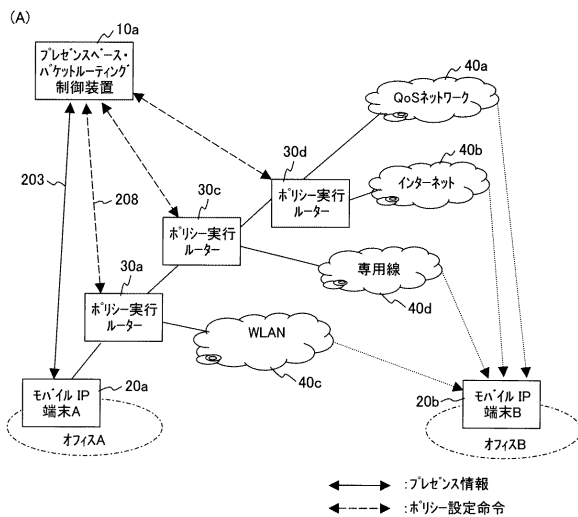
(B) プレゼンスポリシー管理データベース 160

162	163
プレゼンス状態	ルーティングポリシー
オフィスA	WLAN
ノードB	専用線
オフィスC	QoSネットワーク
駅	インターネット

163b

【図 10】

図 10



(B) プレゼンスポリシー管理データベース 160

162a	162b	163
送信端末のプレゼンス状態	受信端末のプレゼンス状態	ルーティングポリシー
オフィスA	オフィスB	WLAN
オフィスC	オフィスB	専用線
ノードB	オフィスB	QoSネットワーク
駅	オフィスB	インターネット

163b

【図 11】

図 11

