

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4629948号
(P4629948)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 13/00 (2006.01)

G O 6 F 12/00 (2006.01)

G O 6 F 15/00 (2006.01)

G O 6 F 13/00 5 2 O C

G O 6 F 13/00 3 5 7 Z

G O 6 F 13/00 5 5 O B

G O 6 F 12/00 5 4 6 K

G O 6 F 15/00 3 1 O A

請求項の数 14 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2002-5088 (P2002-5088)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成14年1月11日 (2002.1.11)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2003-208373 (P2003-208373A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年7月25日 (2003.7.25)	(74) 代理人	100090516
審査請求日	平成16年9月15日 (2004.9.15)		弁理士 松倉 秀実
審判番号	不服2008-11069 (P2008-11069/J1)	(74) 代理人	100113608
審判請求日	平成20年5月1日 (2008.5.1)		弁理士 平川 明
特許法第30条第1項適用	2001年7月12日 社団法人電子情報通信学会が開催する「第1回次世代ネットワークソフトウェア研究会」において文書をもって発表。	(74) 代理人	100105407
			弁理士 高田 大輔
		(74) 代理人	100089244
			弁理士 遠山 勉
		(72) 発明者	宇式 一雅
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンテンツ処理サービス制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ利用のクライアント装置からのコンテンツデータの取得要求に応じて、コンテンツ・サーバ装置によって保持されている原コンテンツデータに対して所定のコンテンツ処理サービスを実施するコンテンツ処理サーバ装置が設けられるコンテンツ処理サービス制御システムであって；

前記クライアント装置からの前記コンテンツデータ取得要求を受信したとき、前記コンテンツ処理サービスの起動の必要性を判定して起動要求を通知するネットワークのエッジ装置と；

前記エッジ装置から前記起動要求を通知されたとき、自己保持している、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報に基づいて、前記コンテンツ処理サーバ装置が実施すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態を少なくとも前記エッジ装置に処理要求として送信するサービス制御装置と；

を備えるコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項2】

前記サービス制御装置は、前記クライアント装置から送信された前記コンテンツデータ取得要求に対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記コンテンツデータ取得要求を前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；

前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定されたコンテンツ処理サービスの形態及び前記コンテンツデータ取得要求を前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツを前記コンテンツ・サーバ装置に転送して、前記処理後コンテンツ対応の前記原コンテンツデータを前記コンテンツ・サーバ装置から取得する

請求項 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 3】

前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータに対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；

10

前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定したコンテンツ処理サービスの形態及び前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送する

請求項 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 4】

前記コンテンツ処理サービスは、URL に基づく前記コンテンツ・サーバ装置へのアクセス・フィルタ、前記ユーザの嗜好に適合した広告の挿入、ウイルスチェック、及び言語翻訳を含む

20

請求項 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 5】

前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報として、ユーザ利用の前記クライアント装置の識別子と、前記コンテンツ処理サービスの種別情報及び品質レベル情報を保持する第 1 の記憶部を有する

請求項 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 6】

前記サービス制御装置は、前記原コンテンツデータ対応の処理前コンテンツの属性情報と、前記処理前コンテンツに対して適用された前記コンテンツ処理サービスの形態と、前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツの属性情報と、前記処理後コンテンツがキャッシュとして格納されているエッジ装置の識別子とを保持する第 2 の記憶部を更に有する

30

請求項 5 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 7】

前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サービスに関する課金情報として、前記コンテンツ処理サービスを提供した前記クライアント装置の識別子と、前記コンテンツ処理サービスの種別情報と、サービス提供時刻情報とを保持する第 3 の記憶部を更に有する

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 8】

40

前記エッジ装置は、前記クライアント装置、前記コンテンツ・サーバ装置、前記コンテンツ処理サーバ装置、及び他のエッジ装置の少なくとも 1 つとの間でコンテンツの送受信を行うコンテンツ転送部と、前記サービス制御装置及び前記コンテンツ処理サーバ装置の少なくとも一方とインタワークするインタワーク部と、前記原コンテンツデータ対応の処理前コンテンツをキャッシュとして保持する第 1 のキャッシュ部と、前記原コンテンツデータに基づいて前記コンテンツ処理サーバ装置で実施された前記コンテンツ処理サービスの結果対応の処理後コンテンツをキャッシュとして保持する第 2 のキャッシュ部と、前記コンテンツ処理サービスの起動の必要性を判定して前記第 1 及び第 2 のキャッシュ部及び前記インタワーク部と連携するプロキシ部と、

を有する請求項 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

50

【請求項 9】

前記エッジ装置は、前記他のエッジ装置に対してこの他のエッジ装置内の第 2 のキャッシュ部にキャッシュされている前記処理後コンテンツを取得要求するクライアント部と、前記他のエッジ装置内のクライアント部からの要求に応じて自己のエッジ装置内の前記第 2 のキャッシュ部にキャッシュされている前記処理後コンテンツを応答するサーバ部と、を更に有する請求項 8 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 10】

前記サービス制御装置は、

前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定した後、

前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第 2 の記憶部を検索し、

該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象の前記エッジ装置に保持されていることが分かった場合、

前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、前記エッジ装置に対して前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを使用することを命令し、前記処理後コンテンツを前記エッジ装置から前記クライアント装置に送信させる

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 11】

前記サービス制御装置は、

前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定した後、

前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第 2 の記憶部を検索し、

該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象になっていない他のエッジ装置に保持されていることが分かった場合、

前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、現在制御対象になっている前記エッジ装置に対して、前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを保持している前記他のエッジ装置から前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを取得するように命令し、前記エッジ装置によって取得された前記処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送させる

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 12】

前記サービス制御装置は、

前記コンテンツ処理サーバ装置において前記処理後コンテンツが生成されたとき、または他のエッジ装置から前記処理後コンテンツを取得したとき、

前記処理後コンテンツを現在制御対象の前記エッジ装置のキャッシュ部にキャッシュするか否かを選択し、

キャッシュする際には、前記第 2 の記憶部に前記処理後コンテンツに関する前記各情報を登録する

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 13】

前記サービス制御装置は、

前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、

前記処理前コンテンツに基づいて生成された前記処理後コンテンツをキャッシュとして保持する前記エッジ装置または他のエッジ装置のサーバ部に依頼して前記処理後コンテンツをキャッシュ部から削除させ、

前記第 2 の記憶部から削除対象の前記処理後コンテンツに関係する前記各情報を削除する

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【請求項 14】

前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、前記エッジ装置または他のエッジ装置内のクライアント部に更新された前記処理前コンテンツの取得要求を発生させ、前記コンテンツ処理サービスを前記処理前コンテンツに適用するように制御し、

前記エッジ装置または他のエッジ装置内の前記クライアント部は、前記コンテンツ処理サービスが適用された前記処理後コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置から取得すると、この処理後コンテンツをキャッシュ部に登録する

10

請求項 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はコンテンツ処理サービス制御システムに関し、特に魅力ある多様なネットワークサービスを容易に提供可能なコンテンツ処理サービス制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

インターネットなどの IP (Internet Protocol) ネットワークの普及を背景として、ネットワークサービスとしての電子メール及び Web アクセスなどのデータ通信サービスの利用が急激な増加傾向を示している。

20

【0003】

このデータ通信サービスとしての Web コンテンツなどのコンテンツ処理サービスは、Web アクセスに付加価値を与えるサービスであり、IETF (Internet Engineering Task Force) においては、コンテンツ処理用プロトコル ICAP (Internet Content Adaptation Protocol) が検討されている (「<http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-els-on-opes-icap-01.txt>」 参照) 。

【0004】

コンテンツ処理サービスの例としては、URL (Uniform Resource Locator) に基づく Web サーバへのアクセス・フィルタ、エンドユーザの嗜好に適合した広告の挿入 (追加) 、ウイルスチェック、及び Web ページの言語翻訳などがある。

30

【0005】

このようなコンテンツ処理サービスを提供するネットワークシステムにおいては、コンテンツ処理を実行するためのコンテンツ処理サーバ機能の配備先として、キャッシュ機能を有するプロキシサーバであるプロキシ・キャッシュ装置内、あるいはコンテンツ・サーバ装置に至る経路上に存在する装置内が主流である。

【0006】

上記コンテンツ処理用プロトコル ICAP を利用すると、コンテンツ処理サーバ機能に対応する ICAP サーバ機能を上記装置以外の装置に配備することが可能となる。

40

【0007】

ただし、コンテンツ処理用プロトコル ICAP は、ICAP サーバと ICAP クライアントとがインタワークするための手法を規定しているだけである。また、プロキシ・キャッシュ装置やコンテンツ処理サーバ機能を持つコンテンツ処理サーバ装置を外部の制御装置から動的に制御するための構成は想定されていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のコンテンツ処理サービスを提供するネットワークシステムにおいては、次のような問題がある。

【0009】

50

(1) コンテンツ処理サーバ装置の配置場所が固定されるため、コンテンツ処理サーバ装置があらゆるコンテンツ処理形態に対応する必要がある、多様なコンテンツ処理サーバ機能の網配備を柔軟に行うことができない。ただし、この問題はプロトコル I C A P の利用により解消可能である。

【 0 0 1 0 】

(2) コンテンツ処理サーバ機能の配備先が固定的に決められているため、コンテンツ処理サーバ機能の負荷分散を図るのが難しい。ただし、この問題はプロトコル I C A P の利用により解消可能である。

【 0 0 1 1 】

(3) あるコンテンツ処理サーバ装置で行われたコンテンツ処理の結果に対応する処理後コンテンツを異なるコンテンツ処理サーバ装置で再利用することができないため、コンテンツ処理サーバ装置を資源として有効利用できない。

10

【 0 0 1 2 】

(4) また、これまでは、コンテンツ処理を専門に行うコンテンツ処理事業者や、加入者（クライアント装置を利用するエンドユーザ）の嗜好などに基づいて、柔軟にコンテンツ処理を加入者に提供するコンテンツ処理サービス小売事業者のような存在が意識されていない。プロトコル I C A P を利用して加入者の嗜好に基づいた柔軟なコンテンツ処理サービスを提供しようとした場合、加入者の嗜好情報を保持するコンテンツ処理サービス小売事業者は、I C A P クライアント機能あるいは I C A P サーバ機能を持つ装置を所有し、I P ネットワークに配備する必要があるが生じてしまうため、サービス事業への参入が困難となる。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の課題は、これらの問題を解消し、魅力ある多様なネットワークサービスを容易に提供可能な手法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 のコンテンツ処理サービス制御システムは、ユーザ利用のクライアント装置からのコンテンツデータの取得要求に応じて、コンテンツ・サーバ装置によって保持されている原コンテンツデータに対して所定のコンテンツ処理サービスを実施するコンテンツ処理サーバ装置が設けられるコンテンツ処理サービス制御システムであって；

30

前記クライアント装置からの前記コンテンツ取得要求を受信したとき、前記コンテンツ処理サービスの起動の必要性を判定して起動要求を通知するネットワークのエッジ装置と；前記エッジ装置から前記起動要求を通知されたとき、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報に基づいて、前記コンテンツ処理サーバ装置が実施すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態を少なくとも前記エッジ装置に処理要求として送信するサービス制御装置とを備える。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記クライアント装置から送信された前記コンテンツデータを取得するための要求コンテンツに対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記要求コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；

40

前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定されたコンテンツ処理サービスの形態及び前記要求コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツを前記コンテンツ・サーバ装置に転送して前記原コンテンツデータを取得する。

【 0 0 1 6 】

50

本発明の第3のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータに対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定したコンテンツ処理サービスの形態及び前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送する。

【0017】

10

本発明の第4のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報として、ユーザ利用の前記クライアント装置の識別子と、前記コンテンツ処理サービスの種別情報とを保持する第1の記憶部を有する。

【0018】

本発明の第5のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記原コンテンツデータ対応の処理前コンテンツの属性情報と、前記処理前コンテンツに対して適用された前記コンテンツ処理サービスの形態と、前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツの属性情報と、前記処理後コンテンツがキャッシュとして格納されているエッジ装置の識別子とを保持する第2の記憶部を更に有する。

20

【0019】

本発明の第6のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定した後、前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第2の記憶部を検索し、

該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象の前記エッジ装置に保持されていることが分かった場合、

前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、前記エッジ装置に対して前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを使用することを命令し、前記処理後コンテンツを前記エッジ装置から前記クライアント装置に送信させる。

30

【0020】

本発明の第7のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定した後、

前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第2の記憶部を検索し、

該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象になっていない他のエッジ装置に保持されていることが分かった場合、

40

前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、現在制御対象になっている前記エッジ装置に対して、前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを保持している前記他のエッジ装置から前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを取得するように命令し、前記エッジ装置によって取得された前記処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送させる。

【0021】

本発明の第8のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サーバ装置において前記処理後コンテンツが生成されたとき、または他のエッジ装置から前記処理後コンテンツを取得したとき、

50

前記処理後コンテンツを現在制御対象の前記エッジ装置のキャッシュ部にキャッシュするか否かを選択し、
キャッシュする際には、前記第２の記憶部に前記処理後コンテンツに関する前記各情報を登録する。

【００２２】

本発明の第９のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、

前記処理前コンテンツに基づいて生成された前記処理後コンテンツをキャッシュとして保持する前記エッジ装置または他のエッジ装置のサーバ部に依頼して前記処理後コンテンツをキャッシュ部から削除させ、

前記第２の記憶部から削除対象の前記処理後コンテンツに関する前記各情報を削除する。

【００２３】

本発明の第１０のコンテンツ処理サービス制御システムでは、前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、前記エッジ装置または他のエッジ装置内のクライアント部に更新された前記処理前コンテンツの取得要求を発生させ、前記コンテンツ処理サービスを前記処理前コンテンツに適用するように制御し、

前記エッジ装置または他のエッジ装置内の前記クライアント部は、前記コンテンツ処理サービスが適用された前記処理後コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置から取得すると、この処理後コンテンツをキャッシュ部に登録する。

【００２４】

【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。

【００２５】

〔コンテンツ処理サービス制御システムの構成及び機能〕

コンテンツ処理サービス制御システム

本発明の一実施の形態におけるシステム構成を示す図１を参照すると、このコンテンツ処理サービス制御システムＳＹＳは、通信ネットワークの入口及び出口エッジ位置にエッジノードとしてのエッジ装置（プロキシ・キャッシュ装置）Ｅ１、Ｅ２を有するインターネットまたはイントラネットなどのＩＰネットワークＮＷと、ＩＰネットワークＮＷにエッジ装置Ｅ２を通して収容され、コンテンツの原本（原コンテンツデータ）を保持するプロバイダサーバなどのコンテンツ・サーバ装置ＣＳと、ＩＰネットワークＮＷにエッジ装置Ｅ１を通して収容され、コンテンツ・サーバ装置ＣＳに対してコンテンツの取得などを要求するエンドユーザ利用のパーソナルコンピュータなどのクライアント装置Ｃとを備える。

【００２６】

クライアント装置Ｃは、通信機能、情報表示機能、及び情報指定機能が有れば、Ｌ－ｍｏｄｅ等の固定電話端末、ｉ－ｍｏｄｅ、ＥＺｗｅｂまたはＪ－スカイ等の携帯電話端末、及びＰＤＡまたはノート型パーソナルコンピュータ等の携帯情報端末などの単体または複合体のいずれであってもよい。

【００２７】

コンテンツ処理サービス制御システムＳＹＳは、更に、コンテンツに対して予め定められたコンテンツ処理を行うコンテンツ処理サーバ装置ＣＡと、エッジ装置Ｅ１及びコンテンツ処理サーバ装置ＣＡをコンテンツ処理サービス制御アプリケーション（アプリケーションプログラム）ＡＰＬに基づいて制御することにより、コンテンツ処理サービスを実現する複数のサービス制御装置ＳＣ（＃１～＃Ｎ）とを備える。

【００２８】

コンテンツ処理サービス制御アプリケーションＡＰＬがエッジ装置Ｅ１及びコンテンツ処

10

20

30

40

50

理サーバ装置CAを制御する方法として、Parlay(「http://www.parlay.org」参照)やJAIN(「http://java.sun.com/products/jain/index.html」参照)などで規定される考え方に基づいたオープンなネットワーク制御API(Application Programming Interface)を用いることができる。

【0029】

厳密には、コンテンツ処理サーバ装置CA及びサービス制御装置SCは、エッジ装置を通してIPネットワークNWに收容されるが、ここでは図示を省略している。コンテンツ処理サーバ装置CA、コンテンツ・サーバ装置CS及びクライアント装置Cは、各々複数存在するが、ここでは代表の1つを図示している。

10

【0030】

このコンテンツ処理サービス制御システムSYSにおいて、エッジ装置E1はコンテンツ処理を行う際にサービス制御装置SCとインタワークする。エッジ装置E1はコンテンツ処理サービスの起動の必要性(トリガ)を判定し、それをサービス制御装置SCに通知する機能と、サービス制御装置SCからの制御命令を受信・実行する機能とを有する。

【0031】

サービス制御装置SCはコンテンツ処理サービスに契約しているエンドユーザ(ユーザまたは加入者と記載することもある)に関する加入契約情報を保持し、この加入契約情報に基づいて、実行すべきコンテンツ処理サービス形態(コンテンツ処理ルール)を決定する機能を有する。コンテンツ処理サーバ装置CAはサービス制御装置SCで決定されたコンテンツ処理サービス形態に従ってコンテンツ処理を行う機能を有する。

20

【0032】

コンテンツ処理サービスの例としては、URLに基づくWebサーバ(コンテンツ・サーバ装置CS)へのアクセス・フィルタ、エンドユーザの嗜好に適合した広告の挿入(追加)、ウイルスチェック、及びWebページの英日変換等の言語翻訳などがある。

【0033】

サービス制御装置、エッジ装置(E1)

図2は上述したコンテンツ処理サービス制御システムSYSにおけるサービス制御装置SC及びエッジ装置E1の詳細構成を示す。図3、図4及び図5はサービス制御装置SCのデータベース部の詳細構成を示す。

30

【0034】

図1から図5を併せ参照すると、サービス制御装置SCはサービス制御部10及びデータベース部11から構成されている。データベース部11は加入者管理データベース12、キャッシュ管理データベース13及び課金データベース14から構成されている。

【0035】

このデータベース部11において、加入者管理データベース12はコンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報として、ユーザ利用のクライアント装置Cの識別子と、コンテンツ処理サービスの種別情報及びレベル情報とを保持する。キャッシュ管理データベース13は処理後コンテンツの属性情報と、各処理後コンテンツがどのエッジ装置に保持されているかなどを管理する。また、課金データベース14はコンテンツ処理に関する課金情報を管理する。

40

【0036】

エッジ装置E1は、サービス制御装置SC及びコンテンツ処理サーバ装置CAとインタワークするインタワーク部20と、他装置との間でコンテンツのやり取り(送受信)を行うコンテンツ転送部21と、コンテンツの原本をキャッシュとして保持する処理前コンテンツ・キャッシュ部22と、コンテンツの原本を基にコンテンツ処理サーバ装置CAで行われたコンテンツ処理結果をキャッシュとして保持する処理後コンテンツ・キャッシュ部23と、コンテンツ処理サービスの起動トリガ分析を行い上記2つのキャッシュ部22, 23及びインタワーク部20と連携するプロキシ部24とから構成されている。

【0037】

50

エッジ装置 E 1 は、更に、他のエッジ装置に対してこの他のエッジ装置内の処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュされている処理後コンテンツを要求する処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 と、他のエッジ装置内の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 からの要求に従って自己のエッジ装置内の処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュされている処理後コンテンツを応答する処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 とを有する。

【 0 0 3 8 】

サービス制御装置 S C は、コンテンツ処理サービス実行時にクライアント装置 C から送信されたコンテンツ（処理前コンテンツ）に対して適用すべきコンテンツ処理ルールを決定し、複数のうちの対象のコンテンツ処理サーバ装置 C A にコンテンツ処理ルールを通知すると共にクライアント装置 C から転送されたコンテンツをコンテンツ処理サーバ装置 C A に転送する旨をエッジ装置 E 1 に要求する。

10

【 0 0 3 9 】

エッジ装置 E 1 は、サービス制御装置 S C からの要求に従って、クライアント装置 C から送信された処理前コンテンツをコンテンツ処理サーバ装置 C A に転送した後、コンテンツ処理サーバ装置 C A から処理が施されたコンテンツ（処理後コンテンツ）を受信し、この処理後コンテンツをコンテンツ・サーバ装置 C S に転送する。

【 0 0 4 0 】

また、サービス制御装置 S C は、コンテンツ処理サービス実行時にコンテンツ・サーバ装置 C S から送信されたコンテンツに対して適用すべきコンテンツ処理ルールを決定し、対象のコンテンツ処理サーバ装置 C A にコンテンツ処理ルールを通知すると共にコンテンツ・サーバ装置 C S から転送されたコンテンツをコンテンツ処理サーバ装置 C A に転送する旨をエッジ装置 E 1 に要求する。

20

【 0 0 4 1 】

エッジ装置 E 1 は、サービス制御装置 S C からの要求に従って、コンテンツ・サーバ装置 C S から送信されたコンテンツをコンテンツ処理サーバ装置 C A に転送した後、コンテンツ処理サーバ装置 C A から処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツをクライアント装置 C に転送する。

【 0 0 4 2 】

一層詳述すると、サービス制御装置 S C におけるサービス制御部 1 0 は、クライアント装置 C から要求された処理前コンテンツに対して適用すべきコンテンツ処理ルールを決定した後、クライアント装置 C から要求された処理前コンテンツの識別子、及びこの処理前コンテンツに適用されるべきコンテンツ処理ルールをキー情報として、データベース部 1 1 のキャッシュ管理データベース 1 3 を検索する。

30

【 0 0 4 3 】

サービス制御部 1 0 は、検索の結果、該当する処理後コンテンツ・キャッシュが現在制御対象のエッジ装置 E 1 に保持されていることが分かった場合、コンテンツ処理サーバ装置 C A でコンテンツ処理を行わず、このエッジ装置 E 1 に対して当該処理後コンテンツ・キャッシュを使用することを命令する。

【 0 0 4 4 】

これにより、エッジ装置 E 1 は指定された処理後コンテンツ・キャッシュをクライアント装置 C に送信する。

40

【 0 0 4 5 】

また、サービス制御部 1 0 は、クライアント装置 C から要求された処理前コンテンツに対して適用すべきコンテンツ処理ルールを決定した後、クライアント装置 C から要求された処理前コンテンツの識別子、及びこの処理前コンテンツに適用されるべきコンテンツ処理ルールをキー情報として、データベース部 1 1 のキャッシュ管理データベース 1 3 を検索する。

【 0 0 4 6 】

サービス制御部 1 0 は、検索の結果、該当する処理後コンテンツ・キャッシュが現在制御

50

対象となっていないエッジ装置に保持されていることが分かった場合、コンテンツ処理サーバ装置 C A でコンテンツ処理を行わず、現在制御対象となっているエッジ装置 E 1 に対して、このキャッシュを保持している他のエッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 からその処理後コンテンツ・キャッシュを取得するように命令する。

【 0 0 4 7 】

これにより、制御対象となっているエッジ装置 E 1 は、取得した処理後コンテンツをクライアント装置 C に転送する。

【 0 0 4 8 】

また、サービス制御部 1 0 は、コンテンツ処理サーバ装置 C A において処理後コンテンツが生成されたとき、及び他エッジ装置から処理後コンテンツを取得したとき、その処理後コンテンツを制御対象のエッジ装置 E 1 内の処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュするか否かを選択する。サービス制御部 1 0 は、キャッシュする際には、キャッシュ管理データベース 1 3 に処理後コンテンツに関する情報を登録する。

10

【 0 0 4 9 】

また、サービス制御部 1 0 は、コンテンツ・サーバ装置 C S で保持される処理前コンテンツが更新されたことを検出すると、更新前のコンテンツに基づいて生成された処理後コンテンツをキャッシュとして保持するエッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に依頼する。

【 0 0 5 0 】

これにより、エッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 は、この処理後コンテンツを処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 から削除し、同時にキャッシュ管理データベース 1 3 から削除対象のコンテンツに関する登録情報を削除する。

20

【 0 0 5 1 】

さらに、サービス制御部 1 0 は、コンテンツ・サーバ装置 C S で保持されている処理前コンテンツが更新されたことを検出すると、あるエッジ装置内の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に対して更新されたコンテンツの取得要求を発生させ、所定のコンテンツ処理ルールをコンテンツに適用するように制御する。

【 0 0 5 2 】

これにより、エッジ装置内の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 は、このコンテンツ処理ルールが適用された処理後コンテンツを取得すると、処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 に登録する。

30

【 0 0 5 3 】

サービス制御装置 S C の加入者管理データベース 1 2

図 3 に示すように、サービス制御装置 S C 内の加入者管理データベース 1 2 は、クライアント装置 C のアドレス（クライアント・アドレス）、加入者が契約しているサービス種別、及び各サービスのサービス・レベル（定義されていれば）の各情報を保持している。

【 0 0 5 4 】

この例では、クライアント・アドレス「C」を持つ加入者が、2つのサービスに加入している様子を示している。第1のサービスは、アクセス・フィルタ・サービス（サービス種別「access_filter」で認識）であり、このサービス・レベルは一般サービス（サービス・レベル「generic」で認識）である。第2のサービスは、英語などの外国語から日本語への翻訳サービス（サービス種別「*_to_ja」で認識）であり、サービス・レベルとして高品質辞書（サービス・レベル「high」で認識）を用いた翻訳サービスである。なお、必要に応じてその他の情報が加入者管理データベース 1 2 に保持されていてもよい。

40

【 0 0 5 5 】

ここで、クライアント・アドレスについて詳細に説明する。クライアント・アドレスはサービス加入時に個々のユーザに割り当てられる識別子であり、このクライアント・アドレスに基づいてユーザを一意に識別することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

50

クライアント・アドレスは基本的にはサービス契約の終了まで変更されない。ただし、サービス契約情報などのクライアント・アドレスに付随する情報及びクライアント・アドレスに基づいて管理されている全ての情報が、新しいクライアント・アドレスに基づいて更新されるという条件下では、クライアント・アドレスの変更は可能である。サービス制御装置ＳＣはこのクライアント・アドレスに基づいて個々のユーザを管理する。

【 0 0 5 7 】

ここでは、ユーザが例えばＷｅｂクライアントとしてのクライアント装置Ｃを用いてＩＰネットワークＮＷ（厳密には、エッジ装置Ｅ１）にアクセスする際に、ＩＰネットワークＮＷからクライアント・アドレスとは異なる体系を持つアドレス（例えば、ＩＰアドレス）がクライアント装置Ｃに対して動的に割り当てられる。この場合、クライアント装置Ｃは（例えば、ＩＰネットワークＮＷにアクセスする際にユーザから入力された、あるいはクライアント装置Ｃに事前に設定されていた）クライアント・アドレスをエッジ装置Ｅ１に通知し、その応答としてＩＰアドレスを取得する。

10

【 0 0 5 8 】

エッジ装置Ｅ１は、ユーザから最初のネットワーク・アクセス要求が発生したときに、クライアント装置Ｃから通知されたクライアント・アドレスに対してＩＰアドレスを割り当て、両アドレスの対応関係をアドレス対応テーブル（図示省略）に登録する。また、エッジ装置Ｅ１はコンテンツ処理サービスの起動トリガ条件とＩＰアドレスとの対応関係も保持する。

【 0 0 5 9 】

クライアント装置Ｃは、コンテンツ取得要求メッセージ（例えば、設定されたＴＣＰ（Transmission Contorol Protocol）コネクションを通して転送されるＨＴＴＰ（Hyper Text Transfer Protocol）リクエスト・メッセージ）を送信するにあたって、取得したＩＰアドレスを送信元アドレスに設定してＩＰネットワークＮＷに送信する。

20

【 0 0 6 0 】

エッジ装置Ｅ１は、クライアント装置Ｃから送信されたコンテンツ取得要求メッセージ、あるいはこのコンテンツ取得要求メッセージの応答としてコンテンツ・サーバ装置ＣＳから送信されたコンテンツ取得応答メッセージ（例えば、設定されたＴＣＰコネクションを通して転送されるＨＴＴＰレスポンス・メッセージ）に設定されているＩＰアドレスに基づいて、コンテンツ処理サービスの起動トリガの判定を行う。

30

【 0 0 6 1 】

コンテンツ取得要求メッセージではその送信元アドレスに、かつコンテンツ取得応答メッセージではその宛先アドレスに、クライアント端末Ｃに割り当てられたＩＰアドレスが設定される。

【 0 0 6 2 】

なお、エッジ装置Ｅ１がコンテンツ・サーバ装置ＣＳにＴＣＰコネクションを設定する際に、クライアント装置Ｃに対応させてエッジ装置Ｅ１が付与したＩＰアドレス及びポート番号を用いるようにしてもよい。このとき、コンテンツ取得要求メッセージではその送信元アドレスに、かつコンテンツ取得応答メッセージではその宛先アドレスに、クライアント端末Ｃに対応させてエッジ装置Ｅ１が付与した上記ＩＰアドレス及びポート番号が付与される。

40

【 0 0 6 3 】

エッジ装置Ｅ１はクライアント装置ＣのＩＰアドレスとそれに対応して付与したＩＰアドレス及びポート番号のＩＰアドレス対応テーブル（図示省略）を用いて互いのアドレスの関係を保持し、これによってクライアント装置Ｃに対するトリガの判定を行う。

【 0 0 6 4 】

これは、２つの異なるＴＣＰコネクションがクライアント装置Ｃとエッジ装置Ｅ１間、及びエッジ装置Ｅ１とコンテンツ・サーバ装置ＣＳ間で設定され、エッジ装置Ｅ１がエッジ装置Ｅ１とコンテンツ・サーバ装置ＣＳとの間にＴＣＰコネクションを設定する場合に、エッジ装置Ｅ１自らが持つ（自らに使用することが許可された）ＩＰアドレス及びポート

50

番号を送信元アドレスとして用いるケースを想定している。

【 0 0 6 5 】

エッジ装置 E 1 は、ある I P アドレスに関してコンテンツ処理サービスの起動トリガを検出すると、上記 I P アドレス対応テーブルを参照して I P アドレスに対応するクライアント・アドレスを検索する。その後、エッジ装置 E 1 は、トリガを検出したことなどをサービス制御装置 S C に通知する際には、クライアント・アドレスを用いて通知する。

【 0 0 6 6 】

上述した手法は、サービス制御装置 S C に対して I P アドレスを意識させず、エッジ装置 E 1 とサービス制御装置 S C との間では、ユーザの識別をクライアント・アドレスのみに基づいて行う場合である。つまり、サービス制御装置 S C はクライアント・アドレスだけ

10

【 0 0 6 7 】

なお、クライアント装置 C に対して I P アドレスを割り当てる際に、割り当てた I P アドレスとクライアント・アドレスとの対応関係をサービス制御装置 S C に通知し、エッジ装置 E 1 とサービス制御装置 S C との間でこれ以降の通信を行うにあたっては、ユーザの識別を I P アドレスのみに基づいて行う手法や、両方のアドレス体系を併用するような手法も適用可能である。

【 0 0 6 8 】

また、上記では、エッジ装置 E 1 が I P アドレスを割り当てる機能（ I P アドレス割当機能）を持つようにしているが、エッジ装置 E 1 がクライアント・アドレスとこのクライアント・アドレスに対して割り当てられた I P アドレスに関するアドレス対応テーブルとを生成可能にするならば、 I P アドレス割当機能はエッジ装置 E 1 以外の特別配置の装置（例えば、 I P アドレス割当サーバ装置）が持ってもよい。

20

【 0 0 6 9 】

なお、あるユーザが常に自己専用のクライアント装置 C を使用し、かつ他の場所にこのクライアント装置 C を移動しない場合には、ネットワーク・アクセス・サービス加入時に固定的な I P アドレスを割り当て、この固定割り当て I P アドレスがそのままクライアント・アドレスとして用いられてもよい。 I P v 4 では I P アドレス空間の制限により、このような前提を置くことは不可能と思慮されるが、プライベート・アドレスを自由に用いることができるようなイントラネットでは可能である。

30

【 0 0 7 0 】

これによると、 I P ネットワーク N W（厳密には、エッジ装置 E 1）には、ユーザが I P ネットワーク N W にアクセスする度に動的に I P アドレスを割り当てる機能、及びアドレス対応テーブルを管理する機能を不要にすることができる。

【 0 0 7 1 】

サービス制御装置 S C のキャッシュ管理データベース 1 3

図 4 に示すように、サービス制御装置 S C 内のキャッシュ管理データベース 1 3 は、処理前コンテンツ名（コンテンツ・サーバ装置 C S に保持されているコンテンツ原本の名前）、処理前コンテンツに対して適用されたコンテンツ処理ルール、処理後コンテンツ名、及び処理後コンテンツがキャッシュとして保持されているエッジ装置アドレスの各情報を保持している。

40

【 0 0 7 2 】

この例では、処理前コンテンツ「 h t t p : / / w w w . x y z . c o m / t o p . h t m l 」に対して高品質辞書を用いた英日翻訳サービス（「 e n _ t o _ j a & h i g h 」というコンテンツ処理ルールで識別される）を適用することにより、処理後コンテンツ「 h t t p : / / w w w . x y z . c o m / t o p / j a . h t m l 」を生成し、この処理後コンテンツがアドレス「 E 1 」を持つエッジ装置 E 1 にキャッシュされていることを示している。なお、これらの情報に加えて、処理前コンテンツの有効期限及び更新日時などの情報をキャッシュ管理データベース 1 3 に保存することにより、処理前コンテンツ及び処理後コンテンツが古くなったことを検出することが可能となる。

50

【 0 0 7 3 】

また、サービス制御装置 S C を所有するコンテンツ処理サービス事業者が複数存在する場合、コンテンツ処理サービス事業者が異なれば、処理前コンテンツが同じであっても処理後コンテンツが異なるケースも起こりえるため、これらの情報に加えてコンテンツ処理サービス事業者名情報が保持されたり、あるいはコンテンツ処理サービス事業者毎にキャッシュ管理データベース 1 3 が分割管理されてもよい。また、必要に応じてその他の情報がキャッシュ管理データベース 1 3 に保持されてもよい。

【 0 0 7 4 】

サービス制御装置 S C の課金データベース 1 4

図 5 に示すように、サービス制御装置 S C 内の課金データベース 1 4 は、コンテンツ処理サービスを受けたクライアント装置 C のアドレス、クライアント装置 C に提供されたコンテンツ処理サービス種別名、コンテンツ処理サービス・レベル、及びサービス提供時刻の各情報を保持している。

10

【 0 0 7 5 】

この例では、クライアント・アドレス「C」を持つユーザに対して、サービス種別「access__filter」（アクセス・フィルタ・サービス）及びサービス・レベル「generic」（一般）が、ある時刻「YYYY:MM:DD:HH:MM:SS」（年・月・日・時・分・秒）に提供されたことを示している。なお、課金データベース 1 4 はコンテンツ処理サービス事業者毎に分割管理されてもよい。また、必要に応じてその他の情報が課金データベース 1 4 に保持されてもよい。

20

【 0 0 7 6 】

〔コンテンツ処理サービス制御システムの動作〕

次に、上述したコンテンツ処理サービス制御システム 1 の動作例について、図 1 から図 2 7 を併せ参照して説明する。

【 0 0 7 7 】

以下に述べる各動作例では、Web コンテンツに対するコンテンツ処理を行うこととする。各動作説明においては、特に限定を要する場合を除いて、IP ネットワーク NW の介在を省略する。また、各動作例の記述において、小括弧付き数字は処理手順のステップ番号を示す。

【 0 0 7 8 】

クライアント装置 C

クライアント装置 C は所望のコンテンツを取得する場合、図 6 に示すように、次のステップ (1) ~ (4) の処理を実行する。

30

【 0 0 7 9 】

- (1) 開始、
- (2) エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ取得要求メッセージ（以下、単にコンテンツ要求と記載することもある）を送信する、
- (3) エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1 からコンテンツ取得応答メッセージ（以下、単にコンテンツ応答と記載することもある）を受信する、
- (4) 終了。

40

【 0 0 8 0 】

コンテンツ・サーバ装置 C S

コンテンツ・サーバ装置 C S は要求されたコンテンツを応答（返送）する場合、図 7 に示すように、次のステップ (1) ~ (4) の処理を実行する。

- (1) 開始、
- (2) エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1 からコンテンツ取得要求メッセージを受信する、
- (3) エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1 に要求されたコンテンツをコンテンツ取得応答メッセージとして送信する、
- (4) 終了。

50

【 0 0 8 1 】

なお、厳密には、コンテンツ・サーバ装置 C S はエッジ装置 E 2 を介してメッセージなどの情報を送受信するが、各動作説明においては、特に限定を要する場合を除いて、エッジ装置 E 2 の介在を省略する。

【 0 0 8 2 】

エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1

エッジ装置 E 1 のコンテンツ転送部 2 1 は、同一エッジ装置内の他の機能部、あるいは他装置（クライアント装置 C、エッジ装置 E 2、コンテンツ・サーバ装置 C S、コンテンツ処理サーバ装置 C A）から情報を受信した場合、図 8 に示すように、次のステップ（１）～（２０）の処理を実行する。

10

【 0 0 8 3 】

（１）開始、

（２）コンテンツ・サーバ装置 C S、あるいはエッジ装置 E 1 内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 からコンテンツ応答を受信した場合、（１０）の処理実行、

（３）プロキシ部 2 4 からコンテンツ応答を受信した場合、（１２）の処理を実行する。

【 0 0 8 4 】

（４）処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 から処理後コンテンツ要求を受信した場合、（１３）の処理実行、

（５）処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 から処理後コンテンツ応答を受信した場合、（１４）の処理を実行する。

20

【 0 0 8 5 】

（６）プロキシ部 2 4 からコンテンツ要求を受信した場合、（１５）の処理実行、

（７）クライアント装置 C、あるいは処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 からコンテンツ要求を受信した場合、（１６）の処理実行、

（８）プロキシ部 2 4 からコンテンツ処理要求を受信した場合、（１８）の処理を実行する。

【 0 0 8 6 】

（９）コンテンツ処理サーバ装置 C A からコンテンツ処理応答を受信した場合、（１９）の処理実行、

（１０）受信したコンテンツ応答をプロキシ部 2 4 に送信する必要があるか否かを判定する。Yes ならば（１１）、No ならば（１２）の処理を実行する。

30

【 0 0 8 7 】

（１１）プロキシ部 2 4 にコンテンツ応答を送信して、（２０）の処理実行、

（１２）クライアント装置 C あるいはエッジ装置 E 1 内の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 にコンテンツ応答を送信して、（２０）の処理実行、

（１３）処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に処理後コンテンツ要求を送信して、（２０）の処理を実行する。

【 0 0 8 8 】

（１４）処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に処理後コンテンツ応答を送信して、（２０）の処理実行、

40

（１５）コンテンツ要求をコンテンツ・サーバ装置 C S あるいは処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に送信して、（２０）の処理実行、

（１６）受信したコンテンツ要求をプロキシ部 2 4 に送信する必要があるか否かを判定する。Yes ならば（１７）、No ならば（１５）の処理を実行する。

【 0 0 8 9 】

（１７）プロキシ部 2 4 にコンテンツ要求を送信して、（２０）の処理実行、

（１８）コンテンツ処理サーバ装置 C A にコンテンツ処理要求を送信して、（２０）の処理実行、

（１９）プロキシ部 2 4 にコンテンツ処理応答を送信して、（２０）の処理実行、

（２０）終了。

50

【 0 0 9 0 】

エッジ装置 E 1 のプロキシ部 2 4 (トリガ分析処理)

エッジ装置 E 1 のプロキシ部 2 4 は、コンテンツ転送部 2 1 から受信した情報に基づいて、コンテンツ処理サービス起動トリガを分析する場合、図 9 に示すように、次のステップ (1) ~ (3 1) の処理を実行する。

【 0 0 9 1 】

(1) 開始、

(2) コンテンツ転送部 2 4 からコンテンツ処理応答を受信した場合、(6) の処理実行、

(3) コンテンツ転送部 2 4 からコンテンツ要求を受信した場合、(1 2) の処理実行、

(4) コンテンツ転送部 2 4 から処理後コンテンツ応答を受信した場合、(2 1) の処理実行、

(5) コンテンツ転送部 2 4 からコンテンツ応答を受信した場合、(2 5) の処理を実行する。

【 0 0 9 2 】

(6) 以前に行われたサービス制御命令に基づいて、受信したコンテンツをキャッシュするか否かを判定する。Y e s ならば (7) 、N o ならば (9) の処理実行、

(7) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ登録要求を送信する、

(8) 応答を受信する、

(9) コンテンツ処理が適用されたのはコンテンツ要求、あるいはコンテンツ応答のいずれであるかを判定する。コンテンツ要求ならば (1 0) 、コンテンツ応答ならば (1 1) の処理実行、

(1 0) コンテンツ要求を生成して、(1 2) の処理を実行する。

【 0 0 9 3 】

(1 1) コンテンツ応答を生成して、(2 8) の処理実行、

(1 2) コンテンツ要求に対するコンテンツ処理を行うか否かの条件 (要求トリガ条件) を分析する、

(1 3) 要求トリガ条件が満足されたか否かを判定する。Y e s ならば (1 4) 、N o ならば (1 6) の処理実行、

(1 4) インタワーク部 2 0 にトリガ通知を送信する、

(1 5) サービス制御命令待ち状態に遷移する。

【 0 0 9 4 】

(1 6) 要求の対象となっているコンテンツがキャッシュされているか否かを調べるために、処理前コンテンツ・キャッシュ部 2 2 にキャッシュ検索要求を送信する、

(1 7) 処理前コンテンツ・キャッシュ部 2 2 から応答を受信する、

(1 8) 処理前コンテンツがキャッシュされていたか否かを判定する。Y e s ならば (2 0) 、N o ならば (1 9) の処理実行、

(1 9) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ要求を送信して、(3 1) の処理実行、

(2 0) キャッシュされていた処理前コンテンツを用いてコンテンツ応答を生成して、(2 8) の処理を実行する。

【 0 0 9 5 】

(2 1) 以前に行われたサービス制御命令に基づいて、受信した処理後コンテンツをキャッシュするか否かを判定する。Y e s ならば (2 2) 、N o ならば (2 4) の処理実行、

(2 2) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ登録要求を送信する、

(2 3) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ登録応答を受信する、

(2 4) コンテンツ応答を生成して、(2 8) の処理実行、

(2 5) 受信した処理前コンテンツをキャッシュするか否かを判定する。Y e s ならば (2 6) 、N o ならば (2 8) の処理を実行する。

【 0 0 9 6 】

(2 6) 処理前コンテンツ・キャッシュ部 2 2 にキャッシュ登録要求を送信する、

(2 7) 処理前コンテンツ・キャッシュ部 2 2 からキャッシュ登録応答を受信する、
(2 8) コンテンツ応答に対するコンテンツ処理を行うか否かの条件 (応答トリガ条件) を分析する、
(2 9) 応答トリガ条件が満足されたか否かを判定する。 Y e s ならば (1 4)、 N o ならば (3 0) の処理実行、
(3 0) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ応答を送信する、
(3 1) 終了。

【 0 0 9 7 】

エッジ装置 E 1 のプロキシ部 2 4 (サービス制御命令受信処理)

エッジ装置 E 1 のプロキシ部 2 4 は、インタワーク部 2 0 を介してサービス制御装置 S C からのサービス制御命令を受信した場合、図 1 0 に示すように、次のステップ (1) ~ (2 1) の処理を実行する。

【 0 0 9 8 】

(1) サービス制御命令待ち状態、
(2) インタワーク部 2 0 からサービス制御命令を受信する、
(3) サービス制御命令を分析する、
(4) サービス制御命令はコンテンツ処理の実行を要求しているか否かを判定する。 Y e s ならば (1 9)、 N o ならば (5) の処理実行、
(5) サービス制御命令は自エッジ装置 E 1 が保持している処理後コンテンツ・キャッシュの使用を要求しているか否かを判定する。 Y e s ならば (6)、 N o ならば (1 4) の処理を実行する。

【 0 0 9 9 】

(6) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ検索要求を送信する、
(7) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ検索応答を受信する、
(8) キャッシュされていた処理後コンテンツ・キャッシュを用いてコンテンツ応答を生成する、
(9) 応答トリガ条件を分析する、
(1 0) 応答トリガ条件が満足されたか否かを判定する。 Y e s ならば (1 1)、 N o ならば (1 3) の処理を実行する。

【 0 1 0 0 】

(1 1) インタワーク部 2 0 にトリガ通知を送信する、
(1 2) サービス制御命令待ち状態に遷移する、
(1 3) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ応答を送信して、 (2 1) の処理実行、
(1 4) サービス制御命令はトリガ条件の設定要求であるか否かを判定する。 Y e s ならば (1 5)、 N o ならば (1 7) の処理実行、
(1 5) トリガ条件を設定する。

【 0 1 0 1 】

(1 6) インタワーク部 2 0 にトリガ条件設定応答を送信して、 (2 1) の処理実行、
(1 7) サービス制御命令により他エッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 で保持されている処理後コンテンツを取得することが要求されたため、コンテンツ要求をこのエッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に転送するための処理後コンテンツ要求を生成する、
(1 8) コンテンツ転送部 2 1 に処理後コンテンツ要求を送信する、
(1 9) コンテンツ処理サーバ装置 C A に送信するためのコンテンツ処理要求を生成する、
(2 0) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ処理要求を送信する、
(2 1) 終了。

【 0 1 0 2 】

エッジ装置 E 1 のインタワーク部 2 0 (サービス制御装置 S C への通知処理)

エッジ装置 E 1 のインタワーク部 2 0 は、プロキシ部 2 4 からサービス制御装置 S C との

10

20

30

40

50

インタワーク要求を受信した場合、図 1 1 に示すように、次のステップ (1) ~ (1 4) の処理を実行する。

【 0 1 0 3 】

- (1) 開始、
- (2) プロキシ部 2 4 からトリガ通知を受信した場合、(6) の処理実行、
- (3) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 から処理後コンテンツ取得応答を受信した場合、(8) の処理実行、
- (4) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 から処理後コンテンツ生成応答を受信した場合、(1 0) の処理実行、
- (5) 処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 から処理後コンテンツ削除応答を受信した場合、(1 2) の処理を実行する。

10

【 0 1 0 4 】

- (6) サービス制御装置 S C のサービス制御部 1 0 に送信するためのメッセージを生成する、
- (7) サービス制御部 1 0 にトリガ通知を送信して、(1 4) の処理実行、
- (8) サービス制御部 1 0 に送信するためのメッセージを生成する、
- (9) サービス制御部 1 0 に処理後コンテンツ取得応答を送信して、(1 4) の処理実行、
- (1 0) サービス制御部 1 0 に送信するためのメッセージを生成する。

20

【 0 1 0 5 】

- (1 1) サービス制御部 1 0 に処理後コンテンツ生成応答を送信する、
- (1 2) サービス制御部 1 0 に送信するためのメッセージを生成する、
- (1 3) サービス制御部 1 0 に処理後コンテンツ削除応答を送信する、
- (1 4) 終了。

【 0 1 0 6 】

エッジ装置 E 1 のインタワーク部 2 0 (サービス制御命令受信処理)
エッジ装置 E 1 のインタワーク部 1 0 は、サービス制御装置 S C のサービス制御部 1 0 からサービス制御命令を受信した場合、図 1 2 に示すように、次のステップ (1) ~ (1 7) の処理を実行する。

【 0 1 0 7 】

- (1) 開始、
- (2) サービス制御部 1 0 からサービス制御命令を受信した場合、(6) の処理実行、
- (3) サービス制御部 1 0 から処理後コンテンツ取得要求を受信した場合、(1 1) の処理実行、
- (4) サービス制御部 1 0 から処理後コンテンツ生成要求を受信した場合、(1 3) の処理実行、
- (5) サービス制御部 1 0 から処理後コンテンツ削除要求を受信した場合、(1 5) の処理を実行する。

30

【 0 1 0 8 】

- (6) 受信したサービス制御命令の送信先を判定する。送信先がコンテンツ処理サーバ装置 C A ならば (7) の処理実行、プロキシ部 2 4 ならば (9) の処理実行、
- (7) コンテンツ処理サーバ装置 C A に送信するメッセージを生成する、
- (8) コンテンツ処理サーバ装置 C A にサービス制御命令を送信して、(1 7) の処理実行、
- (9) プロキシ部 2 4 に送信するメッセージを生成する、
- (1 0) プロキシ部 2 4 にサービス制御命令を送信して、(1 7) の処理を実行する。

40

【 0 1 0 9 】

- (1 1) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に送信するメッセージを生成する、
- (1 2) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に処理後コンテンツ取得要求を送信して、(1 7) の処理実行、

50

- (1 3) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に送信するメッセージを生成する、
- (1 4) 処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 に処理後コンテンツ生成要求を送信する、
- (1 5) 処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に送信するメッセージを生成する、
- (1 6) 処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に処理後コンテンツ削除要求を送信する、
- (1 7) 終了。

【 0 1 1 0 】

サービス制御装置 S C のトリガ設定処理

サービス制御装置 S C は、エッジ装置 E 1 に対してコンテンツ処理のためのトリガ条件を設定する場合、図 1 3 に示すように、次のステップ (1) ~ (6) の処理を実行する。

10

【 0 1 1 1 】

(1) 開始、

(2) トリガ条件を決定する。トリガ条件として設定する項目には、クライアント装置 C のアドレス、コンテンツ要求及びコンテンツ応答のいずれに対してコンテンツ処理を適用するのか、コンテンツの属性に関する条件 (例えば、コンテンツ記述言語が日本語以外) 、トリガ条件設定先エッジ装置のアドレスがある。なお、トリガ条件設定先エッジ装置はクライアント装置 C を収容するエッジ装置 E 1 となる。

【 0 1 1 2 】

(3) インタワーク部 2 0 に送信するメッセージを生成する、

(4) インタワーク部 2 0 に対してトリガ条件設定要求を送信する。なお、このトリガ条件設定要求はサービス制御命令としてインタワーク部 2 0 を介してプロキシ部 2 4 に転送される、

20

(5) インタワーク部 2 0 からトリガ条件設定応答を受信する、

(6) 終了。

【 0 1 1 3 】

サービス制御装置 S C のトリガ通知受信処理

サービス制御装置 S C は、エッジ装置 E 1 からサービス起動トリガを受信した場合、図 1 4 に示すように、次のステップ (1) ~ (2 4) の処理を実行する。なお、トリガ条件の設定は上述したトリガ設定処理により完了しているものとする (以下の動作例においては、特に明記しない限りトリガ条件の設定は完了しているものとする) 。

30

【 0 1 1 4 】

(1) 開始、

(2) インタワーク部 2 0 からトリガ通知を受信する、

(3) トリガ通知を分析する、

(4) 加入者管理データベース 1 2 に加入者情報要求を送信する、

(5) 加入者管理データベース 1 2 から加入者情報応答を受信する。

【 0 1 1 5 】

(6) トリガ通知情報及び加入者情報に基づいて、コンテンツ処理ルールを決定する、

(7) コンテンツ要求及びコンテンツ応答のいずれに対して処理を行っているかを判定する。コンテンツ要求ならば (2 2) 、コンテンツ応答ならば (8) の処理実行、

40

(8) キャッシュ管理データベース 1 3 に処理後コンテンツ検索要求を送信する、

(9) キャッシュ管理データベース 1 3 から処理後コンテンツ検索応答を受信する。検索応答の結果としては、処理後コンテンツ・キャッシュの有無と、キャッシュが存在する場合には、処理後コンテンツ ID と、このキャッシュを管理するサーバ ID (サーバ ID のリスト) と、キャッシュの有効期限や処理後コンテンツ作成のベースとなった処理前コンテンツの更新日時などが得られる。

【 0 1 1 6 】

(1 0) キャッシュを使用するか否かを判定する。この判定の基準として、現在制御対象としているエッジ装置に処理後コンテンツ・キャッシュが存在するか否か、他のエッジ装置に処理後コンテンツ・キャッシュが存在しても制御対象エッジ装置に新たな処理後コン

50

テンツ・キャッシュを生成するか否か、既存の処理後コンテンツ・キャッシュは古くて使用不可であるか否か、処理後コンテンツ・キャッシュを保持しているエッジ装置に障害が発生しているか否か、などが考えられるが、この判定を行うかの具体的な基準については示さない。なお、処理後コンテンツ・キャッシュが存在しない場合には、キャッシュは使用不可と判断される。Yesならば(11)、Noならば(16)の処理を実行する。

【0117】

(11) 処理後コンテンツをキャッシュとして保持している処理後コンテンツ・サーバ部26を選択する。なお、該当する処理後コンテンツ・サーバ部26が複数存在する場合、そのうちの1つを選択する。このときの選択基準として、現在制御対象としているエッジ装置からの距離、処理後コンテンツ・サーバ部26の負荷状況などを用いることが考えられる。

10

【0118】

(12) 既存の処理後コンテンツ・キャッシュを使用するためのサービス制御命令を生成する。このとき、制御対象エッジ装置内に処理後コンテンツがキャッシュされていないとき、このエッジ装置内に処理後コンテンツをキャッシュするか否かも指定する。

【0119】

(13) インタワーク部20にサービス制御命令を送信する。サービス制御命令はインタワーク部20を介してプロキシ部24に送信される、

(14) 処理後コンテンツ・キャッシュの使用にあたって課金を行うとき、課金データベース14に課金データ生成要求を送信する、

20

(15) 課金データベース14から課金データ生成応答を受信した場合、(24)の処理を実行する。

【0120】

(16) コンテンツ処理を行う際に使用するコンテンツ処理サーバ装置CAを選択する。コンテンツ処理サーバ装置CAが複数存在する場合には、そのうちの1つを選択する。このときの選択基準として、現在制御対象としているエッジ装置からの距離、コンテンツ処理サーバ装置CAの負荷状況などを用いることが考えられる。

【0121】

(17) コンテンツ処理の結果から得られた処理後コンテンツを現在制御対象としているエッジ装置E1内の処理後コンテンツ・キャッシュ部23でキャッシュするか否かを決定する。

30

【0122】

(18) コンテンツ処理実行のためのサービス制御命令を生成する。このとき、(17)で決定された処理後コンテンツのキャッシュの可否を指定する、

(19) (17)においてキャッシュすることと判断されたか否かを判定する。Yesならば(20)、Noならば(22)の処理実行、

(20) キャッシュ管理データベース13にキャッシュ登録要求を送信する。

【0123】

(21) キャッシュ管理データベース13からキャッシュ登録応答を受信する、

(22) インタワーク部20にサービス制御命令を送信する。このサービス制御命令はインタワーク部20を介してコンテンツ処理サーバ装置CAに送信される、

40

(23) インタワーク部20にサービス制御命令を送信する。このサービス制御命令はインタワーク部20を介してプロキシ部24に送信される。(14)の処理実行、

(24) 終了。

【0124】

サービス制御装置SCの処理後コンテンツ取得処理

サービス制御装置SCは、あるエッジ装置に保持されている処理後コンテンツを別のエッジ装置に転送する場合、図15に示すように、次のステップ(1)～(10)の処理を実行する。

【0125】

50

- (1) 開始、
- (2) 取得対象とする処理後コンテンツを決定する、
- (3) 必要に応じて、キャッシュ管理データベース 13 にキャッシュ検索要求を送信する、
- (4) キャッシュ管理データベース 13 からキャッシュ検索応答を受信する、
- (5) インタワーク部 20 に送信するメッセージを生成する。

【 0 1 2 6 】

- (6) インタワーク部 20 に処理後コンテンツ取得要求を送信する、
- (7) インタワーク部 20 から処理後コンテンツ取得応答を受信する、
- (8) キャッシュ管理データベース 13 にキャッシュ登録要求を送信する、
- (9) キャッシュ管理データベース 13 からキャッシュ登録応答を受信する、
- (10) 終了。

10

【 0 1 2 7 】**サービス制御装置 S C の処理後コンテンツ削除処理**

サービス制御装置 S C は、エッジ装置 E 1 で保持されている処理後コンテンツの削除を行う場合、図 16 に示すように、次のステップ (1) ~ (11) の処理を実行する。

【 0 1 2 8 】

- (1) 開始、
- (2) 削除対象とする処理後コンテンツを決定する、
- (3) 必要に応じて、キャッシュ管理データベース 13 にキャッシュ検索要求を送信する、
- (4) キャッシュ管理データベース 13 からキャッシュ検索応答を受信する、
- (5) インタワーク部 20 に送信するメッセージを生成する。

20

【 0 1 2 9 】

- (6) インタワーク部 20 に処理後コンテンツ削除要求を送信する、
- (7) インタワーク部 20 から処理後コンテンツ削除応答を受信する、
- (8) キャッシュ管理データベース 13 にキャッシュ削除要求を送信する、
- (9) キャッシュ管理データベース 13 からキャッシュ削除応答を受信する、
- (10) 削除対象のすべての処理後コンテンツを削除したか否かを判定する。 Y e s ならば (11) 、 N o ならば (5) の処理実行、
- (11) 終了。

30

【 0 1 3 0 】**サービス制御装置 S C の処理後コンテンツ生成処理**

サービス制御装置 S C は、コンテンツ・サーバ装置 C S に保持された処理前コンテンツを用いてエッジ装置に新たに処理後コンテンツをキャッシュさせる場合、図 17 に示すように、次のステップ (1) ~ (7) の処理を実行する。

【 0 1 3 1 】

- (1) 開始、
- (2) 取得対象の処理前コンテンツ、この処理前コンテンツを用いてどのようなコンテンツ処理を行うのか、処理後コンテンツに付与する名前、及びこの処理後コンテンツをキャッシュするエッジ装置を決定する。必要であれば、処理後コンテンツを生成するために必要なトリガの設定を行う。

40

【 0 1 3 2 】

- (3) インタワーク部 20 に処理後コンテンツ生成要求を送信する。このとき、(2) で決定した処理前コンテンツ名、処理後コンテンツ名、及びエッジ装置を指定する。

【 0 1 3 3 】

- (4) インタワーク部 20 から処理後コンテンツ生成応答を受信する。なお、サービス制御装置 S C は処理後コンテンツ生成応答を受信する前に、処理後コンテンツを生成するためにエッジ装置 E 1 及びコンテンツ処理サーバ装置 C A の制御を行うが、この手順については、上述したトリガ受信処理と同様であるため、ここでは省略する。

50

【 0 1 3 4 】

(5) キャッシュ管理データベース 1 3 に生成した処理後コンテンツに対するキャッシュ登録要求を送信する、

(6) キャッシュ管理データベース 1 3 からキャッシュ登録応答を受信する、

(7) 終了。

【 0 1 3 5 】

エッジ装置 E 1 の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5

エッジ装置 E 1 の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 は、他エッジ装置内の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 から処理後コンテンツを取得する場合、またはコンテンツ・サーバ装置 C S からコンテンツを取得する過程でコンテンツ処理サーバ装置 C A においてコンテンツ処理が適用されることによって処理後コンテンツを取得する場合、図 1 8 に示すように、次のステップ (1) ~ (1 4) の処理を実行する。

10

【 0 1 3 6 】

(1) 開始、

(2) インタワーク部 2 0 から処理後コンテンツ取得要求を受信した場合、(4) の処理実行、

(3) インタワーク部 2 0 から処理後コンテンツ生成要求を受信した場合、(9) の処理実行、

(4) 処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 に処理後コンテンツ要求を送信する、

(5) 処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 から処理後コンテンツ応答を受信する。

20

【 0 1 3 7 】

(6) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ登録要求を送信する、

(7) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ登録応答を受信する、

(8) インタワーク部 2 0 に処理後コンテンツ取得応答を送信する、

(9) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ要求を送信する、

(1 0) コンテンツ転送部 2 1 からコンテンツ応答を受信する。受信するコンテンツは、コンテンツ処理サーバ装置 C A によってコンテンツ処理が適用された処理後コンテンツである。

【 0 1 3 8 】

(1 1) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 に取得した処理後コンテンツのキャッシュ登録要求を送信する、

30

(1 2) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ登録応答を受信する、

(1 3) インタワーク部 2 0 に処理後コンテンツ生成応答を送信する、

(1 4) 終了。

【 0 1 3 9 】

エッジ装置 E 1 の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6

エッジ装置 E 1 の処理後コンテンツ・サーバ部 2 6 は、他のエッジ装置内の処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 あるいはあるコンテンツ要求が処理後コンテンツ要求の形に変換されることによって発生した他のエッジ装置内のコンテンツ転送部 2 1 からの要求に基づいてキャッシュされた処理後コンテンツを応答する場合、またはサービス制御装置 S C からの要求に基づいて自エッジ装置 E 1 内にキャッシュされた処理後コンテンツを削除する場合、図 1 9 に示すように、次のステップ (1) ~ (1 2) の処理を実行する。

40

【 0 1 4 0 】

(1) 開始、

(2) コンテンツ転送部 2 1 あるいは処理後コンテンツ・クライアント部 2 5 から処理後コンテンツ要求を受信した場合、(4) の処理実行、

(3) インタワーク部 2 0 から処理後コンテンツ削除要求を受信した場合、(9) の処理実行、

(4) 処理後コンテンツ要求を分析する。

【 0 1 4 1 】

50

- (5) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ検索要求を送信する、
- (6) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ検索応答を受信する、
- (7) 要求元へ送信するメッセージを生成する、
- (8) 送信元へ処理後コンテンツ応答を送信して、(1 2) の処理を実行する。

【 0 1 4 2 】

- (9) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 にキャッシュ削除要求を送信する、
- (1 0) 処理後コンテンツ・キャッシュ部 2 3 からキャッシュ削除応答を受信する、
- (1 1) インタワーク部 2 0 に処理後コンテンツ削除応答を送信する、
- (1 2) 終了。

【 0 1 4 3 】

10

コンテンツ処理サーバ装置 C A のコンテンツ処理

コンテンツ処理サーバ装置 C A は、コンテンツ処理を行う場合、図 2 0 に示すように、次のステップ (1) ~ (8) の処理を実行する。

【 0 1 4 4 】

- (1) 開始、
- (2) インタワーク部 2 0 からサービス制御命令を受信する、
- (3) コンテンツ処理に関する情報を保存して、(8) の処理実行、
- (4) コンテンツ転送部 2 1 からコンテンツ処理要求を受信する。

【 0 1 4 5 】

- (5) (3) で保存しておいたコンテンツ処理情報を取得する、
- (6) コンテンツ処理情報に基づいてコンテンツ処理を実行する、
- (7) コンテンツ転送部 2 1 にコンテンツ処理応答を送信する、
- (8) 終了。

20

【 0 1 4 6 】

コンテンツ処理サービスの第 1 の動作例：コンテンツ要求に対するコンテンツ処理

図 2 1 はコンテンツ処理サービス制御システム S Y S におけるコンテンツ処理サービスの動作例として、コンテンツ要求 (取得要求) に対するコンテンツ処理時のシーケンスチャートを示す。

【 0 1 4 7 】

ここでは、クライアント装置 C からコンテンツ・サーバ装置 C S へのコンテンツ要求に対してコンテンツ処理を行う例として、アクセス・フィルタ・サービスについて例示する。

30

【 0 1 4 8 】

(1) サービス制御装置 S C がクライアント装置 C を収容しているエッジ装置 (# 1) E 1 に対してトリガ条件を設定する。ここでは、送信元アドレスとしてアクセス・フィルタ・サービスに加入したクライアント装置 C のアドレス「 C 」、及び宛先 T C P ポート番号として H T T P プロトコルを識別するための「 8 0 」を条件として設定する。

【 0 1 4 9 】

(2) エッジ装置 E 1 は (1) で要求されたトリガ条件を設定したことを応答する。

【 0 1 5 0 】

(3) クライアント装置 C がエッジ装置 E 1 に対して、URL「`http://www. xyz. com/top.html`」で識別されるコンテンツの要求を送信する。

40

【 0 1 5 1 】

(4) エッジ装置 E 1 は受信したコンテンツ要求を分析する。エッジ装置 E 1 は、トリガ条件が満たされたことを検出すると、それをサービス制御装置 S C に送信する。

【 0 1 5 2 】

(5) サービス制御装置 S C は、クライアント装置 C の位置やコンテンツ処理サーバ装置 C A の負荷などを考慮して、このコンテンツ要求に対してアクセス・フィルタ・サービスを適用する最適なコンテンツ処理サーバ装置 C A を選択する。ここでは、アドレス「 C A 」を持つコンテンツ処理サーバ装置 C A が選択されたものとする。

【 0 1 5 3 】

50

また、必要に応じて、詳細なフィルタ条件（未成年アクセス禁止サイトなど）を加入者管理データベース 12 から取得する。その後、コンテンツ処理要求として、コンテンツ処理サーバ装置 CA のアドレス「CA」とコンテンツ処理ルールの情報（ここでは、一般アクセス・フィルタ）とをエッジ装置 E1 に送信する。

【0154】

なお、コンテンツ処理要求を受信したエッジ装置 E1 は、通知されたサービス制御装置 SC に対してコンテンツ処理要求を転送してもよいが、ここでは、(7) で送信されるコンテンツ処理対象となるコンテンツ要求にコンテンツ処理要求で通知されたコンテンツ処理ルール情報を相乗りさせて通知することとする（以下の全動作例において同様）。

【0155】

(6) サービス制御装置 SC は、アドレス「CS」を持つコンテンツ・サーバ装置 CS に対して接続を要求する。なお、このとき、アドレス「CS」を持つコンテンツ・サーバ装置 CS のミラー・サーバとしてアドレス「CS'」を持つコンテンツ・サーバ装置 CS が存在し、負荷分散のためにアドレス「CS'」を持つコンテンツ・サーバ装置 CS にコンテンツ要求を転送したい場合には、サービス制御装置 SC は接続先アドレスとして「CS'」を通知してもよい。

【0156】

(7) エッジ装置 E1 は、(5) で通知されたコンテンツ処理ルール（一般アクセス・フィルタ）を URL の後に埋め込んだコンテンツ要求を指定されたアドレス「CA」を持つコンテンツ処理サーバ装置 CA に送信する。

【0157】

ここでは、エッジ装置 E1 とコンテンツ処理サーバ装置 CA とをインタワークさせるためのプロトコルとして、ICAP を適用する。このとき、エッジ装置 E1 が ICAP クライアント、かつコンテンツ処理サーバ装置 CA が ICAP サーバとなる。

【0158】

(8) コンテンツ処理サーバ装置 CA は、一般アクセス・フィルタ・サービスが要求されていることを認識すると、コンテンツ要求にアクセス・フィルタを適用する（このケースでは、アクセス・フィルタをパスしたものとする）。コンテンツ処理サーバ装置 CA は URL に埋め込まれたコンテンツ処理ルール情報を削除したコンテンツ要求をエッジ装置 E1 に送信する。

【0159】

(9) エッジ装置 E1 はコンテンツ処理サーバ装置 CA からコンテンツ処理結果として受信したコンテンツ要求をコンテンツ・サーバ装置 CS に送信する。

【0160】

(10) コンテンツ・サーバ装置 CS は要求されたコンテンツをエッジ装置 E1 に応答する。

【0161】

(11) エッジ装置 E1 は、受信したコンテンツ応答によって何らかのトリガ条件が満たされるか否かを判定する。ここでは、トリガ条件は満たされないことを想定している。エッジ装置 E1 は、トリガ条件が満たされないことを認識すると、コンテンツ応答をクライアント装置 C に送信する。

【0162】

コンテンツ処理サービスの第 2 の動作例：コンテンツ応答に対するコンテンツ処理（キャッシュ未使用）

図 22 はコンテンツ処理サービス制御システム SYS におけるコンテンツ処理サービスの動作例として、コンテンツ応答に対するコンテンツ処理時（キャッシュ未使用時）のシーケンスチャートを示す。

【0163】

ここでは、クライアント装置 C からの要求に従って、コンテンツ・サーバ装置 CS から送信されたコンテンツ応答に対してコンテンツ処理を行う例として、英語コンテンツの日本

10

20

30

40

50

語翻訳サービスについて例示する。

【0164】

(1) サービス制御装置SCがクライアント装置Cを収容しているエッジ装置(#1)E1に対してトリガ条件を設定する。ここでは、宛先アドレスとして英日翻訳サービスに加入したクライアント装置Cのアドレス「C」、送信元TCPポート番号としてHTTPプロトコルを識別するための「80」、及びコンテンツの記述言語が日本語でないことを条件として設定する。

【0165】

(2) エッジ装置E1は、(1)で要求されたトリガ条件を設定したことを応答する。

【0166】

(3) クライアント装置Cがエッジ装置E1に対して、URL「http://www.xyz.com/top.html」で識別されるコンテンツの要求を送信する。

【0167】

(4) エッジ装置E1は、クライアント装置Cから送信されたコンテンツ要求を受信し、このコンテンツ要求によって何らかのトリガ条件が満たされるか否かを判定する。ここでは、トリガ条件は満たされないことを想定するが、コンテンツ処理サービスの第1の動作例に示したトリガが設定されている場合には、アクセス・フィルタ・サービスが起動される。

【0168】

エッジ装置E1は、トリガ条件が満たされないことを認識すると、コンテンツ要求をコンテンツ・サーバ装置CSに送信する。ここで、エッジ装置E1は、宛先アドレスとしてのクライアント装置Cのアドレス「C」及び送信元ポート番号としての「80」がトリガ条件として設定されている場合には、このコンテンツ要求をバッファ(図示省略)に取得する(以下の全動作例でも同様)。

【0169】

(5) コンテンツ・サーバ装置CSは要求された英語コンテンツをエッジ装置E1に応答する。

【0170】

(6) エッジ装置E1は受信したコンテンツ応答を分析する。コンテンツの記述言語に関する条件は、HTTP Content-Languageヘッダを調べることによって分析する。エッジ装置E1は、トリガ条件が満たされたことを検出すると、それをサービス制御装置SCに送信する。このとき、(4)でバッファに格納しておいたコンテンツ要求も同時にサービス制御装置SCに送信する。

【0171】

(7) サービス制御装置SCは、加入者管理データベース12を参照することにより、コンテンツ応答に対して英日翻訳を適用する最適なコンテンツ処理サーバ装置CAを選択する。

【0172】

また、必要に応じて、詳細な翻訳オプション条件(例えば、翻訳に使用する辞書の種類やグレードなど)を加入者管理データベース12から取得する。その後、コンテンツ処理要求として、コンテンツ処理サーバ装置CAのアドレス「CA」とコンテンツ処理ルール情報(ここでは、英日翻訳、辞書グレードはhigh)をエッジ装置E1に送信する。

【0173】

(8) サービス制御装置SCは、アドレス「C」を持つクライアント装置Cに対して接続を要求する。このとき、サービス制御装置SCは英日翻訳された処理後コンテンツをエッジ装置E1にキャッシュするか否かについても同時に指定する。

【0174】

この例では、キャッシュするようにすると、サービス制御装置SCは、処理前コンテンツのURL「http://www.xyz.com/top.html」、コンテンツ処理ルール(英日翻訳、辞書グレード)、この処理前コンテンツにコンテンツ処理ルールを

10

20

30

40

50

適用した結果から生成された処理後コンテンツを識別するためのURL「http://www.xyz.com/top/ja.html」、処理後キャッシュを管理するエッジ装置E1のアドレス「E1」をキャッシュ管理データベース13に登録する。

【0175】

(9) エッジ装置E1は、(7)で通知されたコンテンツ処理ルール(英日翻訳、高品質辞書)をクッキー(Cookie)として埋め込んだコンテンツ応答を指定されたアドレス「CA」を持つコンテンツ処理サーバ装置CAに送信する。

【0176】

(10) コンテンツ処理サーバ装置CAは、高品質辞書を用いた英日翻訳サービスが要求されていることを認識すると、コンテンツ応答に英日翻訳を適用する。コンテンツ処理サーバ装置CAは、コンテンツ記述言語を日本語に設定し、クッキー情報を削除したコンテンツ応答をエッジ装置E1に送信する。

10

【0177】

(11) エッジ装置E1はコンテンツ処理サーバ装置CAからコンテンツ処理結果として受信したコンテンツ応答をクライアント装置Cに送信する。

【0178】

コンテンツ処理サービスの第3の動作例：コンテンツ応答に対するコンテンツ処理(自エッジ装置内キャッシュの使用)

図23はコンテンツ処理サービス制御システムSYSにおけるコンテンツ処理サービスの動作例として、コンテンツ応答に対するコンテンツ処理時(自エッジ装置内キャッシュ使用時)のシーケンスチャートを示す。

20

【0179】

ここでは、コンテンツ処理サービスの第2の動作例と同様の英日翻訳サービスを処理後コンテンツを用いて実現する場合について例示する。

【0180】

(1)~(6) 上述したコンテンツ処理サービスの第2の動作例と同様。ここでは、処理前コンテンツはエッジ装置E1にキャッシュされていないことを想定している。

【0181】

(7) サービス制御装置SCは、コンテンツ処理サービスの第2の動作例と同様の処理手順でコンテンツ処理ルールを決定した後、(6)で通知された情報に設定されているURL「http://www.xyz.com/top.html」とコンテンツ処理ルールとをキーにして、キャッシュ管理データベース13を検索する。

30

【0182】

サービス制御装置SCは、検索の結果、該当する有効な処理後コンテンツが存在することが分かると、処理後コンテンツを保持する最適なエッジ装置E1を選択する。サービス制御装置SCが現在制御対象としているエッジ装置(#1)E1が処理後コンテンツを保持していれば、このエッジ装置E1が最適なエッジ装置となる。それ以外の場合には、エッジ装置との距離などを考慮して最適なエッジ装置を選択する。

【0183】

この例では、エッジ装置(#1)E1に処理後コンテンツが保持されているケース、すなわちコンテンツ処理サービスの第2の動作例に示される処理を実行した後にこの第3の動作例の処理を実行した場合を想定しているため、サービス制御装置SCは最適なエッジ装置としてエッジ装置(#1)E1を選択する。

40

【0184】

サービス制御装置SCは、クライアント装置Cに接続を要求する際に、処理後コンテンツを保持しているエッジ装置E1のアドレス「E1」と処理後コンテンツのURL「http://www.xyz.com/top/ja.html」とを一緒に通知する。

【0185】

(8) エッジ装置E1は、接続要求を分析し、自エッジ装置に保持している処理後コンテンツを使用することが要求されていることを認識すると、処理後コンテンツを使用してク

50

クライアント装置 C に返すためのコンテンツ応答を生成する。

【 0 1 8 6 】

(9) エッジ装置 E 1 は生成したコンテンツ応答をクライアント装置 C に送信する。

【 0 1 8 7 】

コンテンツ処理サービスの第 4 の動作例：コンテンツ応答に対するコンテンツ処理（他エッジ装置内キャッシュの使用）

図 2 4 はコンテンツ処理サービス制御システム S Y S におけるコンテンツ処理サービスの動作例として、コンテンツ応答に対するコンテンツ処理（他エッジ装置内のキャッシュ使用時）のシーケンスチャートを示す。

【 0 1 8 8 】

この第 4 の動作例では、上述したコンテンツ処理サービスの第 3 の動作例と同様のケースで、自エッジ装置内に処理後コンテンツがキャッシュされておらず、他エッジ装置でキャッシュされている処理後コンテンツを使用する場合について例示する。

【 0 1 8 9 】

(1) ~ (6) 上述したコンテンツ処理サービスの第 3 の動作例と同様。

【 0 1 9 0 】

(7) サービス制御装置 S C は、コンテンツ処理サービスの第 2 の動作例と同様の処理手順でコンテンツ処理ルールを決定した後、(6) で通知された情報に設定されている U R L 「 h t t p : / / w w w . x y z . c o m / t o p . h t m l 」とコンテンツ処理ルールとをキーにして、キャッシュ管理データベース 1 3 を検索する。

【 0 1 9 1 】

サービス制御装置 S C は、検索の結果、該当する有効な処理後コンテンツが存在することが分かった、処理後コンテンツを保持する最適なエッジ装置を選択する。サービス制御装置 S C が現在制御対象としているエッジ装置（ # 1 ） E 1 が処理後コンテンツを保持していれば、このエッジ装置 E 1 が最適なエッジ装置となる。それ以外の場合には、エッジ装置との距離などを考慮して最適なエッジ装置を選択する。

【 0 1 9 2 】

この例では、エッジ装置 E 1 に処理後コンテンツが保持されていないケースを想定しているため、サービス制御装置 S C は最適なエッジ装置としてエッジ装置（ # 2 ） E 2 を選択する。サービス制御装置 S C はクライアント装置 C に接続を要求する際に、処理後コンテンツを保持しているエッジ装置 E 2 のアドレス「 E 2 」と処理後コンテンツの U R L 「 h t t p : / / w w w . x y z . c o m / t o p / j a . h t m l 」とを一緒に通知する。

【 0 1 9 3 】

(8) エッジ装置 E 1 は、接続要求を分析し、エッジ装置 E 2 に保持されている処理後コンテンツを使用することが要求されていることを認識すると、エッジ装置 E 2 に対してコンテンツ要求を送信する。

【 0 1 9 4 】

(9) エッジ装置 E 2 は要求されたコンテンツをエッジ装置 E 1 に応答する。

【 0 1 9 5 】

(1 0) エッジ装置 E 1 はエッジ装置 E 2 から取得した処理後コンテンツを用いて生成したコンテンツ応答をクライアント装置 C に送信する。

【 0 1 9 6 】

コンテンツ処理サービスの第 5 の動作例：エッジ装置間処理後コンテンツの転送

図 2 5 はコンテンツ処理サービス制御システム S Y S におけるコンテンツ処理サービスの動作例として、エッジ装置間で処理後コンテンツを転送する場合のシーケンスチャートを示す。

【 0 1 9 7 】

ここでは、サービス制御装置 S C からの要求に従って、エッジ装置（ # 1 ） E 1 がエッジ装置（ # 2 ） E 2 にキャッシュされている処理後コンテンツを取得し、自エッジ装置 E 1 にキャッシュする場合について例示する。

【0198】

(1) サービス制御装置SCが、エッジ装置E2に処理後コンテンツがキャッシュされ、この処理後コンテンツをエッジ装置E1にもキャッシュさせたいと認識すると、エッジ装置E1に対して、エッジ装置E2のアドレス「E2」及び処理後コンテンツのURL「http://www.xyz.com/top/ja.html」を通知して、コンテンツの取得を要求する。

【0199】

(2) エッジ装置E1は、サービス制御装置SCから受信した情報に基づいて、コンテンツ要求を生成し、エッジ装置E2に送信する。

【0200】

(3) エッジ装置E2は要求されたコンテンツをエッジ装置E1に応答する。

【0201】

(4) エッジ装置E1はエッジ装置E2から取得した処理後コンテンツを自エッジ装置内に保存する。エッジ装置E1は処理後コンテンツの取得を完了したことをサービス制御装置SCに通知する。

【0202】

コンテンツ処理サービスの第6の動作例：エッジ装置内処理後コンテンツ・キャッシュの削除

図26はコンテンツ処理サービス制御システムSYSにおけるコンテンツ処理サービスの動作例として、サービス制御装置SCが、処理後コンテンツが無効になったことを検出し、エッジ装置E1内の処理後コンテンツ・キャッシュが削除される場合のシーケンスチャートを示す。

【0203】

ここで、サービス制御装置SCが処理後コンテンツの有効を知る手法として、コンテンツ・サーバ装置CSからコンテンツが更新されたことを通知してもらう、サービス制御装置SCがエッジ装置E1内の処理後コンテンツ・クライアント部25を制御してコンテンツ・サーバ装置CSに問い合わせを行う、またはサービス制御装置SC自らがコンテンツ・サーバ装置CSに問い合わせるといった方法を採用することが可能である。

【0204】

(1) サービス制御装置SCがエッジ装置E1にある処理後コンテンツの削除を要求する。

【0205】

(2) エッジ装置E1は指定されたURL「http://www.xyz.com/top/ja.html」を持つ処理後コンテンツを削除すると、その旨をサービス制御装置SCに応答する。この応答を受信したサービス制御装置SCはキャッシュ管理データベース13中の処理後コンテンツの管理情報を更新する。

【0206】

コンテンツ処理サービスの第7の動作例：網主導による処理後コンテンツの生成

図27はコンテンツ処理サービス制御システムSYSにおけるコンテンツ処理サービスの動作例として、サービス制御装置SCが、上記いずれかの手法で処理後コンテンツが無効になったことを検出し、クライアント装置Cからの要求を待たずに新たに英日翻訳処理後コンテンツを生成する場合のシーケンスチャートを示す。

【0207】

(1) サービス制御装置SCが、エッジ装置E1に対して、エッジ装置E1の内部に配備されているクライアント機能のためにトリガ条件を設定する。ここでは、宛先アドレスとしてクライアント機能のアドレス「E1」、送信元TCPポート番号としてHTTPプロトコルを識別するための「80」、及びコンテンツ記述言語が日本語でないことも条件として設定する。

【0208】

(2) エッジ装置E1は(1)で要求されたトリガ条件を設定したことを応答する。

10

20

30

40

50

【0209】

(3) サービス制御装置SCは、エッジ装置E1内のクライアント機能に対して、コンテンツの取得を要求する。このとき、取得対象のコンテンツのURL「http://www.xyz.com/top.html」、コンテンツ・サーバ装置CSのアドレス「CS」、及び取得した処理後コンテンツに付与するURL「http://www.xyz.com/top/ja.html」を通知する。

【0210】

(4) エッジ装置E1のクライアント機能は、エッジ装置E1のプロキシ・キャッシュ機能を経由して、コンテンツ・サーバ装置CSにコンテンツ要求を送信する。

【0211】

(5)～(9) 上述したコンテンツ処理サービスの第2の動作例の(5)～(9)と同様。

【0212】

(10) コンテンツ処理サーバ装置CAは、高品質辞書を用いた英日翻訳サービスが要求されていることを認識すると、コンテンツ応答に英日翻訳を適用する。コンテンツ処理サーバ装置CAは、コンテンツ記述言語を日本語に設定し、クッキー情報を削除したコンテンツ応答をエッジ装置E1に送信する。

【0213】

エッジ装置E1はこのコンテンツ応答を自エッジ装置内のクライアント機能に送信する。コンテンツ応答を受信したクライアント機能は、コンテンツを(3)で通知された処理後コンテンツのURL及び処理後コンテンツと共にキャッシュに登録する。

【0214】

(11) エッジ装置E1のクライアント機能は、処理後コンテンツを取得した旨をサービス制御装置SCに応答する。この応答を受信したサービス制御装置SCは、処理後コンテンツのURL、エッジ装置E1のアドレス「E1」、及び適用したコンテンツ処理ルールをキャッシュ管理データベース13に登録する。

【0215】

〔変形例〕

上述した一実施の形態における各処理は、コンピュータで実行可能なプログラムとして提供され、CD-ROMやフロッピーディスクなどの記録媒体、さらには通信回線を経て提供可能である。

【0216】

また、上述した一実施の形態における各処理は、その任意の複数または全てを選択し組合せて実施することもできる。

【0217】

上述した本発明の一実施の形態においては、サービス制御装置SCとインタワークを行う機能であるインタワーク機能がエッジ装置E1のみに配備されるようにしているが、インタワーク機能をコンテンツ処理サーバ装置CAにも配備されるようにし、サービス制御装置SCがコンテンツ処理サーバ装置CAとインタワークする際には、エッジ装置E1を介することなく、コンテンツ処理サーバ装置CAと直接インタワークできるようにしてもよい。

【0218】

また、コンテンツ処理は全てのコンテンツに対して適用可能なケースについて示しているが、コンテンツ処理の適用が不可能であるようなコンテンツが存在する場合も考えられる。このような場合には、エッジ装置E1でコンテンツの属性情報などを参照することによって、コンテンツ処理サービスの適用可能性を判断し、コンテンツ処理が適用可能な場合にのみコンテンツ処理サービスを適用するようにしてもよい。

【0219】

上述した本発明の一実施の形態においては、コンテンツ処理の形態として英日翻訳について例示しているが、コンテンツ処理サーバ装置CAの持つ機能を変えることにより、同様

10

20

30

40

50

の手法で多様なコンテンツ処理サービスを提供することが可能となる。

【0220】

他のコンテンツ処理サービスの例としては、ユーザ利用端末（クライアント装置C）の持つ機能やユーザ利用端末が接続されている通信ネットワーク（例えば、移動通信網などの狭帯域無線アクセス・ネットワーク、固定電話網、ADSLなどの広帯域アクセス・ネットワーク）に応じた画像・データ圧縮、ユーザの嗜好に応じた広告の挿入、ユーザの使用している携帯端末の持つ機能に応じたマークアップ言語（HTML、C-HTMLなど）の変換、画像の加工（モザイク付加・除去など）、及びユーザが作成したドキュメントの添削（文法チェック、テストの採点）といったものが挙げられる。

【0221】

これらをコンテンツ処理サービスとして実施する場合には、サービス制御装置SCのデータベース部11に、ユーザの携帯電話種別、アクセス・ネットワーク種別、年齢といった情報がサービス加入情報として管理される。これらのサービス例を含めて、本発明と同様の枠組みで行うことが可能なコンテンツ処理であれば、その他どのようなコンテンツ処理が行われてもよい。

【0222】

また、本発明と同様の枠組みに基づいて、エッジ装置E1に保持される処理前コンテンツ・キャッシュに対してコンテンツ処理を行うようにしてもよい。

【0223】

〔その他〕

（付記1） ユーザ利用のクライアント装置からのコンテンツデータの取得要求に応じて、コンテンツ・サーバ装置によって保持されている原コンテンツデータに対して所定のコンテンツ処理サービスを実施するコンテンツ処理サーバ装置が設けられるコンテンツ処理サービス制御システムであって；

前記クライアント装置からの前記コンテンツ取得要求を受信したとき、前記コンテンツ処理サービスの起動の必要性を判定して起動要求を通知するネットワークのエッジ装置と；
前記エッジ装置から前記起動要求を通知されたとき、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報に基づいて、前記コンテンツ処理サーバ装置が実施すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態を少なくとも前記エッジ装置に処理要求として送信するサービス制御装置と；
を備えるコンテンツ処理サービス制御システム。

【0224】

（付記2） 前記サービス制御装置は、前記クライアント装置から送信された前記コンテンツデータを取得するための要求コンテンツに対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記要求コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；

前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定されたコンテンツ処理サービスの形態及び前記要求コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツを受信し、この処理後コンテンツを前記コンテンツ・サーバ装置に転送して前記原コンテンツデータを取得する

付記1記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【0225】

（付記3） 前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータに対して適用する前記コンテンツ処理サービスの形態を決定し、決定した前記コンテンツ処理サービスの形態及び前記コンテンツ・サーバ装置から送信された前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送するように要求し；

前記エッジ装置は、前記サービス制御装置からの要求に応じて前記決定したコンテンツ処理サービスの形態及び前記原コンテンツデータを前記コンテンツ処理サーバ装置に転送し、前記コンテンツ処理サーバ装置から前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コン

10

20

30

40

50

テンツを受信し、この処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送する
付記 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 2 6 】

(付記 4) 前記コンテンツ処理サービスは、URL に基づく前記コンテンツ・サーバ装置へのアクセス・フィルタ、前記ユーザの嗜好に適合した広告の挿入、ウイルスチェック、及び言語翻訳を含む

付記 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 2 7 】

(付記 5) 前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サービスに加入しているユーザに関する契約情報として、ユーザ利用の前記クライアント装置の識別子と、前記コンテンツ処理サービスの種別情報とを保持する第 1 の記憶部を有する

10

付記 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 2 8 】

(付記 6) 前記サービス制御装置は、前記原コンテンツデータ対応の処理前コンテンツの属性情報と、前記処理前コンテンツに対して適用された前記コンテンツ処理サービスの形態と、前記コンテンツ処理サービスが施された処理後コンテンツの属性情報と、前記処理後コンテンツがキャッシュとして格納されているエッジ装置の識別子とを保持する第 2 の記憶部を更に有する

付記 5 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 2 9 】

20

(付記 7) 前記サービス制御装置は、前記コンテンツ処理サービスに関する課金情報として、前記コンテンツ処理サービスを提供した前記クライアント装置の識別子と、前記コンテンツ処理サービスの種別情報と、サービス提供時刻情報とを保持する第 3 の記憶部を更に有する

付記 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 3 0 】

(付記 8) 前記エッジ装置は、
前記クライアント装置、前記コンテンツ・サーバ装置、前記コンテンツ処理サーバ装置、及び他のエッジ装置の少なくとも 1 つとの間でコンテンツの送受信を行うコンテンツ転送部と、

30

前記サービス制御装置及び前記コンテンツ処理サーバ装置の少なくとも一方とインタワークするインタワーク部と、

前記原コンテンツデータ対応の処理前コンテンツをキャッシュとして保持する第 1 のキャッシュ部と、

前記原コンテンツデータに基づいて前記コンテンツ処理サーバ装置で実施された前記コンテンツ処理サービスの結果対応の処理後コンテンツをキャッシュとして保持する第 2 のキャッシュ部と、

前記コンテンツ処理サービスの起動の必要性を判定して前記第 1 及び第 2 のキャッシュ部及び前記インタワーク部と連携するプロキシ部と、

を有する付記 1 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

40

【 0 2 3 1 】

(付記 9) 前記エッジ装置は、
前記他のエッジ装置に対してこの他のエッジ装置内の第 2 のキャッシュ部にキャッシュされている前記処理後コンテンツを取得要求するクライアント部と、

前記他のエッジ装置内のクライアント部からの要求に応じて自己のエッジ装置内の前記第 2 のキャッシュ部にキャッシュされている前記処理後コンテンツを応答するサーバ部と、
を更に有する付記 8 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 3 2 】

(付記 10) 前記サービス制御装置は、
前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コン

50

テンツ処理サービスの形態を決定した後、
前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第2の記憶部を検索し、
該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象の前記エッジ装置に保持されていることが分かった場合、
前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、前記エッジ装置に対して前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを使用することを命令し、前記処理後コンテンツを前記エッジ装置から前記クライアント装置に送信させる
付記6記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

10

【0233】

(付記11) 前記サービス制御装置は、
前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツに対して適用すべき前記コンテンツ処理サービスの形態を決定した後、
前記クライアント装置から要求された前記処理前コンテンツの属性情報及び前記処理前コンテンツに適用される前記コンテンツ処理サービスの形態をキー情報として、前記第2の記憶部を検索し、
該当する前記処理後コンテンツ対応のキャッシュが現在制御対象になっていない他のエッジ装置に保持されていることが分かった場合、
前記コンテンツ処理サーバ装置での前記コンテンツ処理サービスを実施することなく、現在制御対象になっている前記エッジ装置に対して、前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを保持している前記他のエッジ装置から前記処理後コンテンツ対応のキャッシュを取得するように命令し、前記エッジ装置によって取得された前記処理後コンテンツを前記クライアント装置に転送させる
付記6記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

20

【0234】

(付記12) 前記サービス制御装置は、
前記コンテンツ処理サーバ装置において前記処理後コンテンツが生成されたとき、または他のエッジ装置から前記処理後コンテンツを取得したとき、
前記処理後コンテンツを現在制御対象の前記エッジ装置のキャッシュ部にキャッシュするか否かを選択し、
キャッシュする際には、前記第2の記憶部に前記処理後コンテンツに関する前記各情報を登録する
付記6記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

30

【0235】

(付記13) 前記サービス制御装置は、
前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、
前記処理前コンテンツに基づいて生成された前記処理後コンテンツをキャッシュとして保持する前記エッジ装置または他のエッジ装置のサーバ部に依頼して前記処理後コンテンツをキャッシュ部から削除させ、
前記第2の記憶部から削除対象の前記処理後コンテンツに関する前記各情報を削除する
付記6記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

40

【0236】

(付記14) 前記サービス制御装置は、前記コンテンツ・サーバ装置で保持されている前記処理前コンテンツが更新されたことを検出したとき、前記エッジ装置または他のエッジ装置内のクライアント部に更新された前記処理前コンテンツの取得要求を発生させ、前記コンテンツ処理サービスを前記処理前コンテンツに適用するように制御し、
前記エッジ装置または他のエッジ装置内の前記クライアント部は、前記コンテンツ処理サービスが適用された前記処理後コンテンツを前記コンテンツ処理サーバ装置から取得する

50

と、この処理後コンテンツをキャッシュ部に登録する
付記 6 記載のコンテンツ処理サービス制御システム。

【 0 2 3 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、次の効果を期待することができる。

【 0 2 3 8 】

(1) コンテンツ処理機能をネットワークのエッジ装置 (プロキシ・キャッシュ装置) 以外の装置、例えば専用のコンテンツ処理サーバ装置に配備可能にする。

【 0 2 3 9 】

(2) ネットワークのエッジ装置やコンテンツ処理サーバ装置を外部から制御するサービス制御装置を新たに定義し、サービス制御装置によるエッジ装置からコンテンツ処理サーバ装置へのコンテンツ転送や、コンテンツ処理サービス形態を指定したコンテンツ処理サーバ装置の制御を可能にする。

10

【 0 2 4 0 】

(3) 処理済コンテンツがどのエッジ装置で管理されているかを管理し、あるエッジ装置が他のエッジ装置から所望の処理後コンテンツを取得可能にする。

【 0 2 4 1 】

(4) ネットワーク基本機能を持つエッジ装置と、コンテンツ処理固有の機能を持つコンテンツ処理サーバ装置とに分離可能にし、各機能間のインタフェースを定義することで、サービス制御装置を新たなサービス追加に柔軟に対応可能とする。これにより、加入者の嗜好情報を持つコンテンツ処理サービス小売事業者は、ネットワーク基本機能を提供するエッジ装置や言語翻訳機能などのコンテンツ処理機能を持つことなく、コンテンツ処理サービス事業への参入が容易に可能となる。また、言語翻訳などのコンテンツ処理機能のみを持った事業者は、上記のようなコンテンツ処理サービス小売事業者の存在を前提にすることにより、コンテンツ処理事業への参入が容易になる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態のコンテンツ処理サービス制御システムの構成を示すブロック図。

【 図 2 】 図 1 におけるサービス制御装置及びエッジ装置の詳細構成を示すブロック図。

【 図 3 】 加入者管理データベースの構成例を示す図。

30

【 図 4 】 キャッシュ管理データベースの構成例を示す図。

【 図 5 】 課金データベースの構成例を示す図。

【 図 6 】 クライアント装置の処理手順を示すフローチャート。

【 図 7 】 コンテンツ・サーバ装置の処理手順を示すフローチャート。

【 図 8 】 エッジ装置のコンテンツ転送部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 9 】 エッジ装置のプロキシ部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 0 】 エッジ装置のプロキシ部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 1 】 エッジ装置のインタワーク部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 2 】 エッジ装置のインタワーク部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 3 】 サービス制御装置のサービス制御部の処理手順を示すフローチャート。

40

【 図 1 4 】 サービス制御装置のサービス制御部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 5 】 サービス制御装置のサービス制御部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 6 】 サービス制御装置のサービス制御部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 7 】 サービス制御装置のサービス制御部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 8 】 エッジ装置の処理後コンテンツ・クライアント部の処理手順を示すフローチャート。

【 図 1 9 】 エッジ装置の処理後コンテンツ・サーバ部の処理手順を示すフローチャート。

。

【 図 2 0 】 コンテンツ処理サーバ装置の処理手順を示すフローチャート。

【 図 2 1 】 コンテンツ要求に対するコンテンツ処理を説明するためのシーケンスチャー

50

ト。

【図 2 2】 コンテンツ応答に対するコンテンツ処理を説明するためのシーケンスチャート。

【図 2 3】 コンテンツ応答に対するコンテンツ処理を説明するためのシーケンスチャート。

【図 2 4】 コンテンツ応答に対するコンテンツ処理を説明するためのシーケンスチャート。

【図 2 5】 エッジ装置間の処理後コンテンツの転送を説明するためのシーケンスチャート。

【図 2 6】 エッジ装置内の処理後コンテンツの削除を説明するためのシーケンスチャート 10

【図 2 7】 網主導による処理後コンテンツの生成を説明するためのシーケンスチャート。

【符号の説明】

S Y S コンテンツ処理サービス制御システム

N W I Pネットワーク

S C サービス制御装置

C A コンテンツ処理サーバ装置

C S コンテンツ・サーバ装置

C クライアント装置 20

E 1 エッジ装置

E 2 エッジ装置

1 0 サービス制御部

1 1 データベース部

1 2 加入者管理データベース

1 3 キャッシュ管理データベース

1 4 課金データベース

2 0 インタワーク部

2 1 コンテンツ転送部

2 2 処理前コンテンツ・キャッシュ部 30

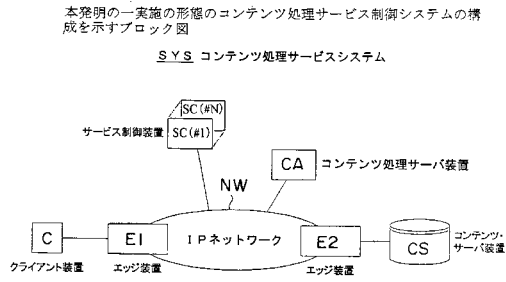
2 3 処理後コンテンツ・キャッシュ部

2 4 プロキシ部

2 5 処理後コンテンツ・クライアント部

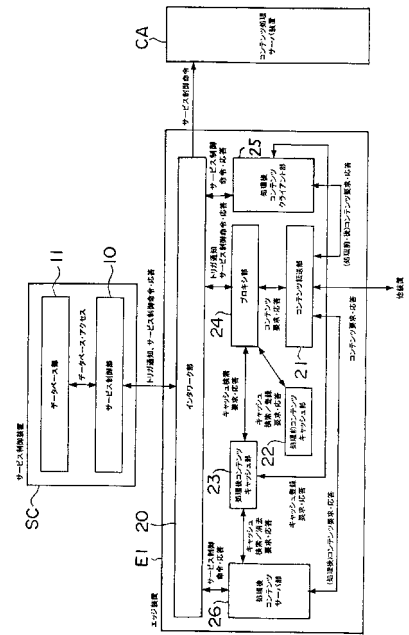
2 6 処理後コンテンツ・サーバ部

【図 1】



【図 2】

図 1 におけるサービス制御装置及びエッジ装置の詳細構成を示すブロック図



【図 3】

加入者管理データベースの構成例を示す図

12

クライアント・アドレス	サービス種別	サービス・レベル
C	access_filter	generic
C	*.to.ja	high
...		

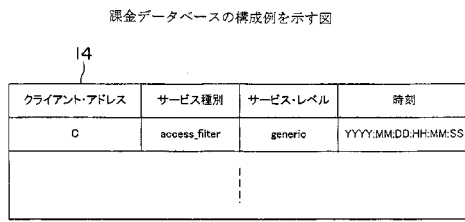
【図 4】

キャッシュ管理データベースの構成例を示す図

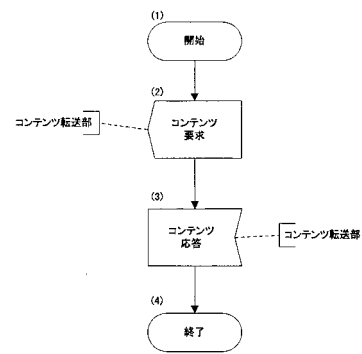
13

処理前コンテンツ名	コンテンツ処理ルール	処理後コンテンツ名	エッジ装置アドレス
http://www.xyz.com/top.html	en_to_ja & high	http://www.xyz.com/top/ja.html	E1
...			

【 図 5 】

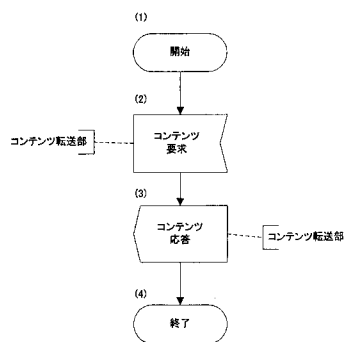


【 図 6 】



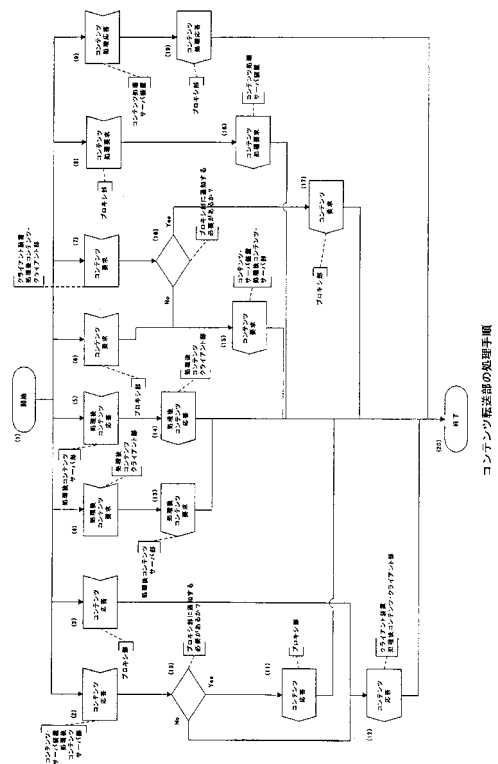
クライアント装置の処理手順

【圖 7】

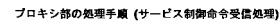
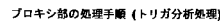


コンテンツ・サーバ装置の処理手順

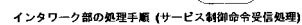
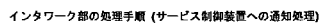
【 図 8 】



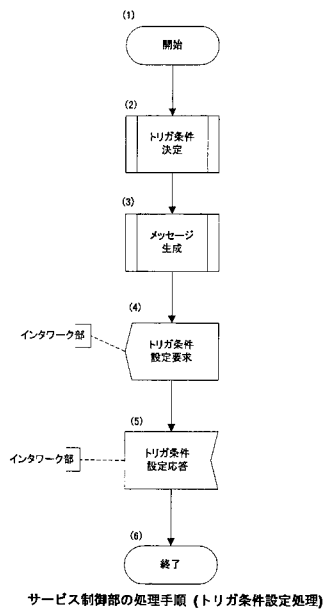
【 図 1 0 】



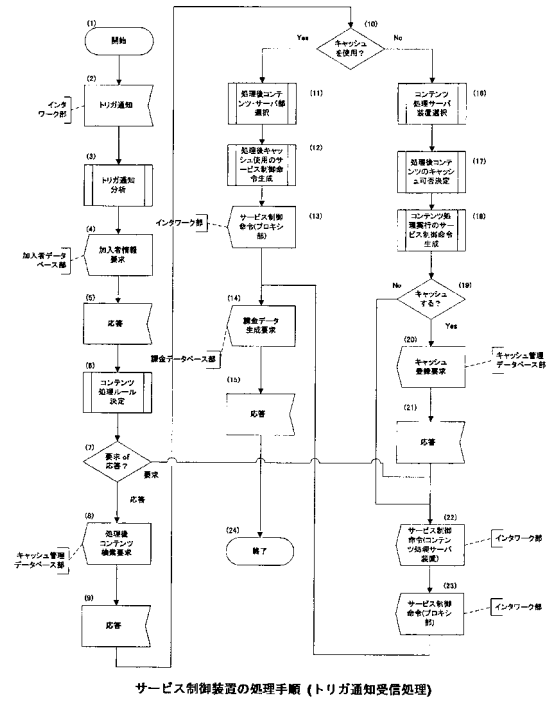
【 図 1 2 】



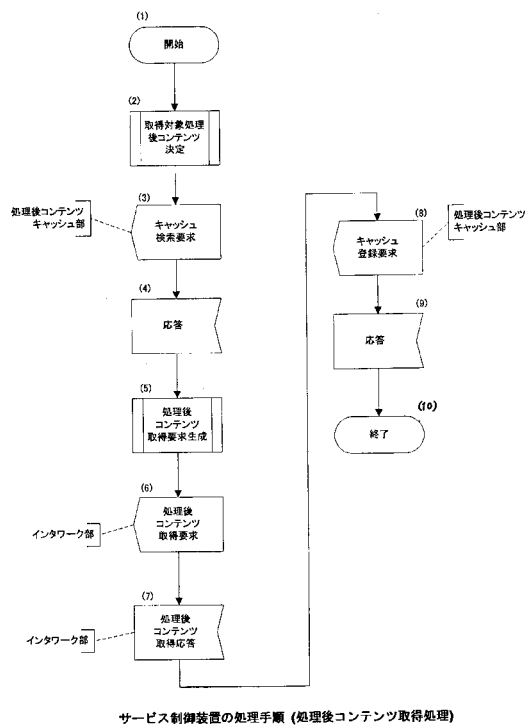
【 図 1 3 】



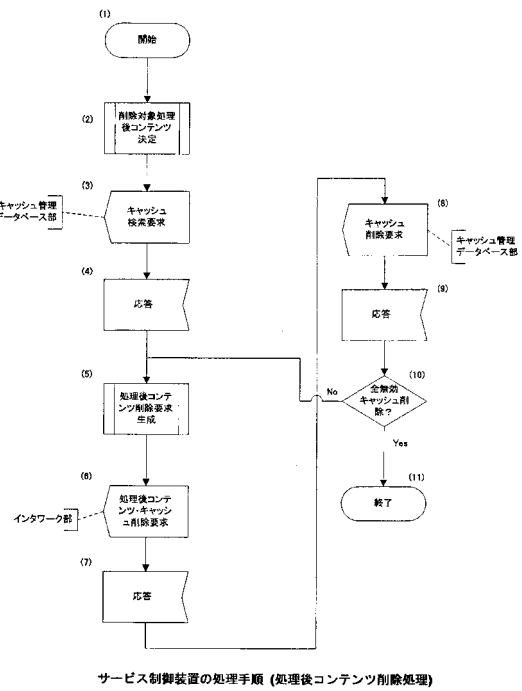
【 図 1 4 】



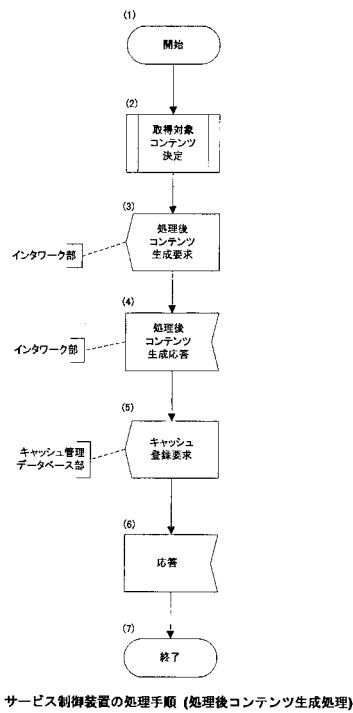
【 図 1 5 】



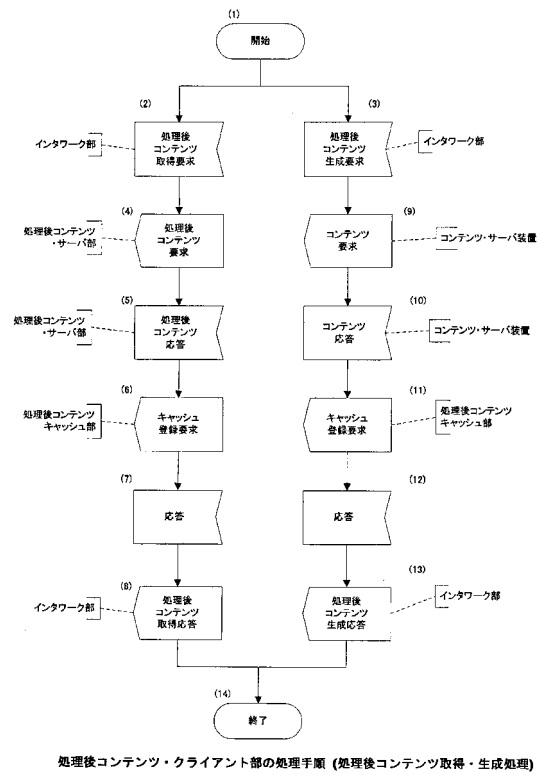
【 図 1 6 】



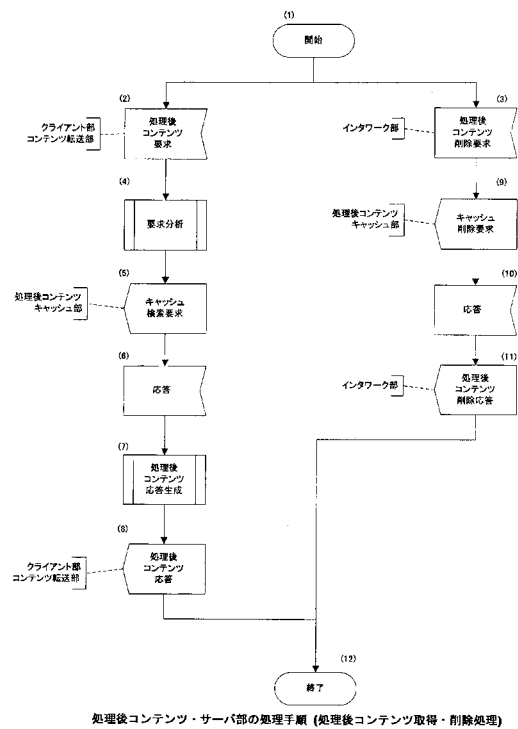
【図 17】



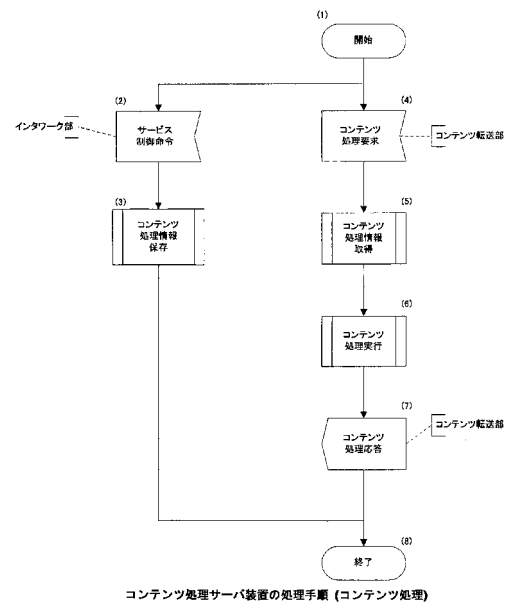
【図 18】



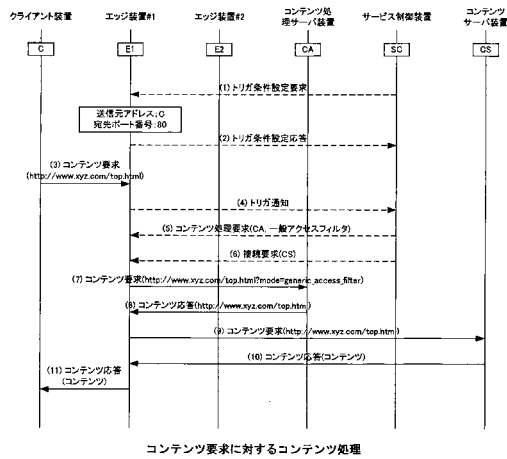
【図 19】



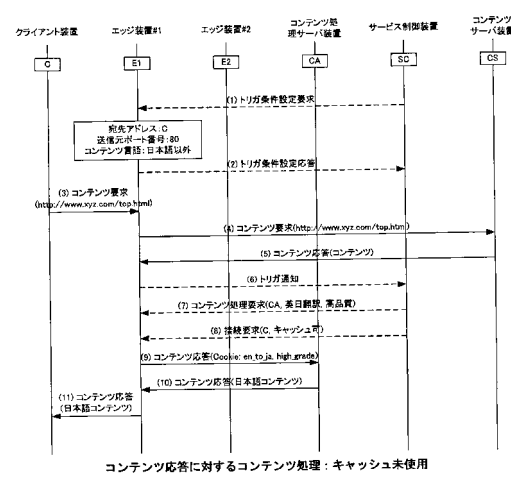
【図 20】



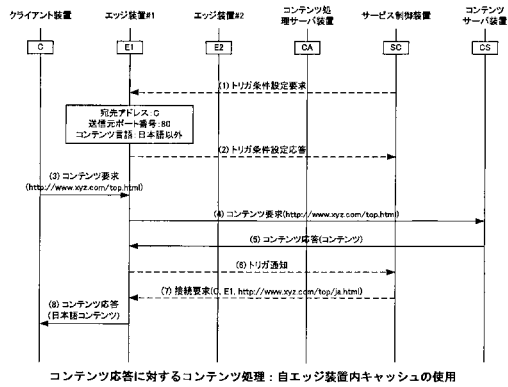
【図 2 1】



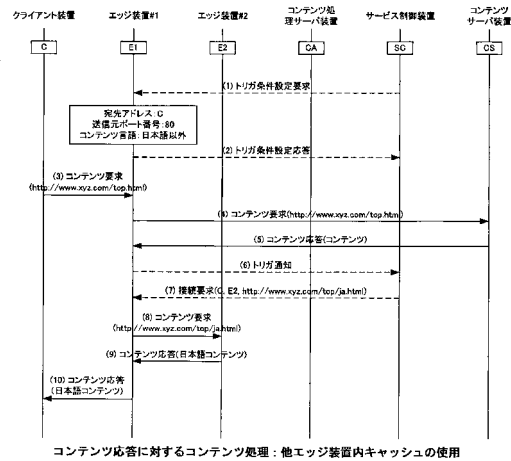
【図 2 2】



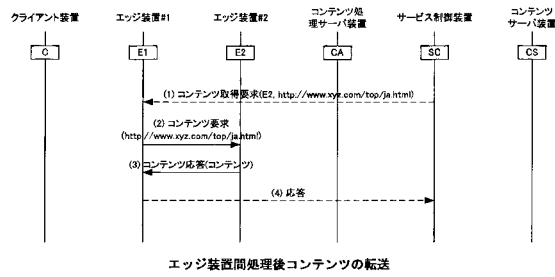
【図 2 3】



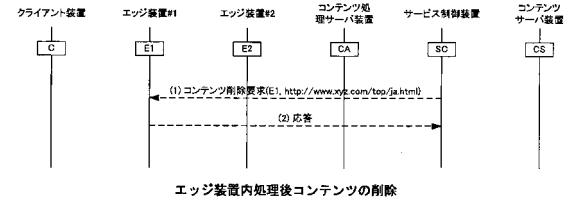
【図 2 4】



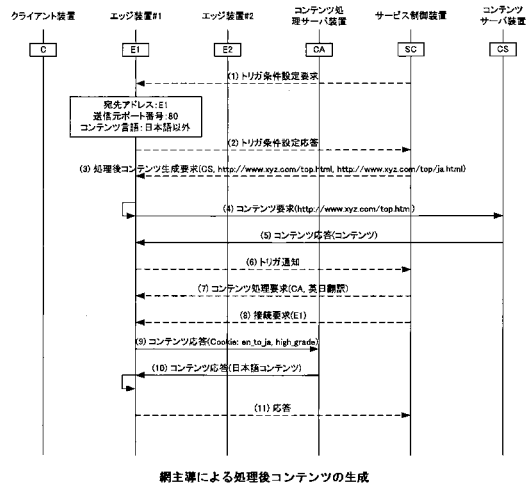
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

特許法第30条第1項適用 2001年9月18日 社団法人電子情報通信学会が開催する「2001年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会」において文書をもって発表。

- (72)発明者 安家 武
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内
- (72)発明者 谷口 浩之
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内
- (72)発明者 中村 光宏
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内
- (72)発明者 チャンミカ スバシンハ
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内
- (72)発明者 墨屋 健
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号富士通株式会社内

合議体

審判長 大野 克人
審判官 中野 裕二
審判官 清水 稔

- (56)参考文献 特開平11-249977(JP,A)
特開平10-334058(JP,A)
河井保博, Webの高性能化促す新技術が登場 キャッシュがよりインテリジェントに 新プロトコルICAP1.0が2001年夏にも標準に, 日経インターネットテクノロジー, 日本, 日経BP社, 2001年 6月22日, 第48号, p.20
Network Appliance, Internet Content Adaptation Protocol(ICAP) version 1.01, [online], 2001年7月30日, ICAP forum, [平成22年10月4日検索]インターネット<http://www.icap-forum.org/documents/specification/icap__whitepaper_v1-01.pdf>

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 13/00
G06F 12/00
G06F 17/60
G06F 15/00