

(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2014-171012

(P2014-171012A)

(43) 公開日 平成26年9月18日(2014.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 24/04 (2009.01)	H O 4 W 24/04	5 K 0 3 0
H O 4 L 12/713 (2013.01)	H O 4 L 12/713	5 K 0 6 7
H O 4 W 28/08 (2009.01)	H O 4 W 28/08	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-40692 (P2013-40692)	(71) 出願人	000000295
(22) 出願日	平成25年3月1日(2013.3.1)		沖電気工業株式会社
		(74) 代理人	110001025
			特許業務法人レクスト国際特許事務所
		(72) 発明者	金谷 正章
			東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内
		Fターム(参考)	5K030 GA12 HA08 HC01 HC09 KA01
			KA05 MD01
			5K067 AA26 AA28 EE02 EE16 FF02

(54) 【発明の名称】 IPマルチメディアサブシステム

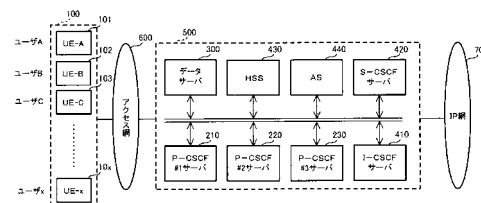
(57) 【要約】

【課題】P-CSCFサーバが障害状態から復旧した後においても、P-CSCFサーバの間での分散処理の負荷バランスを適正に調整可能なIPマルチメディアサブシステムを提供する。

【解決手段】

プロキシサーバの各々は、ユーザ端末から登録要求があったときに、ユーザ端末のユーザデータを記憶するユーザデータ記憶手段と、ユーザデータを記憶した後に、データサーバにユーザデータの複製を転送するユーザデータ転送手段と、を含み、データサーバは、プロキシサーバの各々から転送されたユーザデータの各々の内容を含むデータをバックアップデータとして記憶することを特徴とするIPマルチメディアサブシステム。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のユーザ端末の各々のユーザデータを保持して前記ユーザ端末毎に分散して中継する複数のプロキシサーバと、前記プロキシサーバの各々から転送された前記ユーザデータの内容を含むデータを保持するデータサーバと、を有するＩＰマルチメディアサブシステムであって、

前記プロキシサーバの各々は、

前記ユーザ端末から登録要求があったときに、前記ユーザ端末の前記ユーザデータを記憶するユーザデータ記憶手段と、

前記ユーザデータを記憶した後に、前記データサーバに前記ユーザデータの複製を転送するユーザデータ転送手段と、を含み、

前記データサーバは、前記プロキシサーバの各々から転送された前記ユーザデータの各々の内容を含むデータをバックアップデータとして記憶することを特徴とするＩＰマルチメディアサブシステム。

【請求項 2】

前記データサーバは、前記プロキシサーバの各々から転送された前記ユーザデータの複製のうち前記プロキシサーバ毎に単一ユーザ端末に対応するユーザデータを抽出してこれらを互いに論理演算するシーケンスを少なくとも１回行うことによって得られる演算データを生成する演算データ生成手段を有し、前記演算データをバックアップデータとすることを特徴とする請求項 1 に記載のＩＰマルチメディアサブシステム。

【請求項 3】

前記演算データは、パリティデータであることを特徴とする請求項 2 に記載のＩＰマルチメディアサブシステム。

【請求項 4】

前記データサーバは、前記プロキシサーバのうちの非運用のプロキシサーバから前記ユーザデータの要求があったときに、前記演算データから当該非運用のプロキシサーバに対応するユーザデータを復元するユーザデータ復元手段を更に有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のＩＰマルチメディアサブシステム。

【請求項 5】

前記ユーザデータ復元手段は、当該非運用のプロキシサーバ以外のプロキシサーバからユーザデータを取得し、前記演算データと当該非運用のプロキシサーバ以外のプロキシサーバから取得したユーザデータとを用いて当該非運用のプロキシサーバに対応するユーザデータを復元することを特徴とする請求項 4 に記載のＩＰマルチメディアサブシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プロキシ制御機能（英語表記：Proxy-CSCF、以下、Ｐ－ＣＳＣＦという）を有する複数のサーバを含むＩＰマルチメディアサブシステム（以下、ＩＭＳという）に関する。

【背景技術】**【0002】**

ＩＭＳは、次世代ネットワークとして、固定通信や移動通信を問わず、音声や映像などを含むマルチメディアアプリケーションを、インターネットプロトコル（以下、ＩＰという）をベースにしたパケット通信網で提供する中核的な技術である。ＩＭＳは、通常、セッション制御機能（英語表記：Call Session Control Function、以下、ＣＳＣＦという）として、Ｐ－ＣＳＣＦ、問い合わせ制御機能（英語表記：Interrogating-CSCF、以下、Ｉ－ＣＳＣＦという）、呼セッション制御機能（英語表記：Serving-CSCF、以下、Ｓ－ＣＳＣＦという）の３種類の機能のうちいずれか少なくとも１つを有する複数のサーバを含んでいる。ＣＳＣＦサーバの各々は、ＳＩＰ（Session Initiation Protocol）を用いて互いにＳＩＰメッセージをやり取りしてセッション制御を行っている（非特許文献１参照

10

20

30

40

50

）。

【 0 0 0 3 】

ここで、P - C S C Fサーバが複数配置されて冗長化されることによって、P - C S C Fサーバに障害が発生したときには、他のP - C S C Fサーバに切り替えてユーザ端末との通信の継続を図ることが知られている（非特許文献2参照）。複数のP - C S C Fサーバの冗長化の構成には、複数のP - C S C Fサーバのうちの1つが運用系、運用系以外のP - C S C Fサーバが待機系であるアクティブ・スタンバイ構成と、複数のP - C S C Fサーバを同時に運用系として稼働させてユーザ端末とのプロキシ制御を分散処理する負荷分散構成とがある。

【 0 0 0 4 】

P - C S C Fサーバに障害が発生したときに、アクティブ・スタンバイ構成の場合には、それまで待機系であったP - C S C Fサーバが運用系として稼働する。また、負荷分散構成の場合には、障害状態のP - C S C Fサーバの代わりに当該障害状態のP - C S C Fサーバ以外のP - C S C Fサーバが当該障害状態のP - C S C Fサーバの分の処理を実施する。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 非特許文献 1 】 I E T F R F C 5 6 2 6 , "Managing Client-Initiated Connections in the Session Initiation Protocol (SIP)"

【 非特許文献 2 】 3 G P P T S 2 3 . 3 8 0 , "IMS Restoration Procedure"

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、アクティブ・スタンバイ構成では、必要とされるCPUやメモリなどの性能要件を満たすP - C S C Fサーバが少なくとも2台必要である。また、負荷分散構成では、アクティブ・スタンバイ構成と比べて必要とされる性能要件は緩和されるが、ユーザ端末とP - C S C Fサーバとの間で暗号化通信などの鍵交換が行われる。故に、あるユーザ端末と通信を行っていたP - C S C Fサーバに障害が発生したとき、当該ユーザ端末が当該P - C S C Fサーバ以外のP - C S C Fサーバと通信を行おうとする場合には、改めて鍵交換の手順から始める必要がある。もしくは、当該P - C S C Fサーバ以外のP - C S C Fサーバに当該P - C S C Fサーバと当該ユーザ端末との鍵情報が事前に引き継がれている必要がある。

【 0 0 0 7 】

さらに、障害が発生したP - C S C Fサーバが復旧した後に、当該P - C S C Fサーバが鍵情報を消失して保持していない場合には、当該P - C S C Fサーバの代替処理をしていたP - C S C Fサーバから鍵情報を引き継ぎなおすか、新たにユーザ端末と鍵交換を行わないとユーザ端末との通信を行うことができない。故に、ユーザ端末は、代替処理をしていたP - C S C Fサーバを経由した通信を継続する。従って、当該P - C S C Fサーバが復旧した後においても、P - C S C Fサーバの間での分散処理の負荷バランスが障害前と同じ状態に戻らないという問題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記した如き問題点に鑑みてなされたものであって、P - C S C Fサーバが障害状態から復旧した後においても、P - C S C Fサーバの間での分散処理の負荷バランスを適正に調整可能なIPマルチメディアサブシステムを提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

請求項1に係る発明のIPマルチメディアサブシステムは、複数のユーザ端末の各々のユーザデータを保持して前記ユーザ端末毎に分散して中継する複数のプロキシサーバと、

前記プロキシサーバの各々から転送された前記ユーザデータの内容を含むデータを保持するデータサーバと、を有するＩＰマルチメディアサブシステムであって、前記プロキシサーバの各々は、前記ユーザ端末から登録要求があったときに、前記ユーザ端末の前記ユーザデータを記憶するユーザデータ記憶手段と、前記ユーザデータを記憶した後に、前記データサーバに前記ユーザデータの複製を転送するユーザデータ転送手段と、を含み、前記データサーバは、前記プロキシサーバの各々から転送された前記ユーザデータの各々の内容を含むデータをバックアップデータとして記憶することを特徴としている。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施例であるＩＭＳの構成を示すブロック図である。

10

【図２】ユーザ端末が図１のＩＭＳに登録する際の動作例のシーケンス図である。

【図３】図２の一部を詳細に説明するシーケンス図である。

【図４】図３の一部を詳細に説明するフローチャートである。

【図５】図１のＩＭＳの全ユーザデータをリカバリする際のシーケンス図である。

【図６】図１のＩＭＳのユーザデータを個別にリカバリする際のシーケンス図である。

【図７】図１のＩＭＳの全ユーザデータをリカバリする際のシーケンス図である。

【図８】図１のＩＭＳのユーザデータを個別にリカバリする際のシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

〔実施例〕

20

本発明の実施例であるＩＭＳを図１乃至図８を参照しつつ説明する。

【００１２】

図１において、本発明によるＩＭＳ５００はアクセス網６００に接続され、アクセス網６００の先には、ユーザ端末群１００が接続されている。また、ＩＭＳ５００は、ＩＰ網７００にも接続され、必要に応じて他の事業者のネットワークのサーバや他のＩＭＳにも接続される。

【００１３】

ユーザ端末群１００は、ユーザ端末１０１～１０ｘの複数の端末から構成される。ユーザ端末群１００は、携帯電話、スマートフォン、ＰＣなどの端末である。ユーザとユーザ端末との関係は、１対１に対応するとは限らないが、本実施例においては、説明を簡単にする故にユーザとユーザ端末とは１対１に対応するものとし、ユーザＡ～Ｉの９人のユーザのユーザ端末１０１～１０９がＩＭＳ５００に登録されていることを前提に以下説明する。ユーザ端末群１００は、アクセス網６００を介してＩＭＳ５００に接続する。アクセス網６００は、ＩＰなどのパケット通信網、無線ＬＡＮや携帯電話網などのネットワークである。

30

【００１４】

ＩＭＳ５００は、Ｐ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０を含んでいる。Ｐ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０は、ユーザ端末群１００が直接またはアクセス網６００を介して通信するＳＩＰサーバである。すなわち、Ｐ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０は、ＩＭＳ５００の中でユーザ端末群１００と接し、ユーザ端末群１００との間でＳＩＰメッセージのやりとりを行う。

40

【００１５】

Ｐ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０は、ユーザ端末が通信するための暗号化アルゴリズム、ＩＰｓｅｃで用いる鍵情報データ、当該ユーザ端末に関連する登録状態データ、通信状態データなどを含むユーザデータを保持している。すなわち、ユーザデータは、当該ユーザ端末とＰ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０との間において通信データの暗号化や完全性のチェック（データが改ざんされていないことの確認）が行われ、通信データの暗号化・完全性のチェックに使用される情報（アルゴリズム情報や通信先のアドレス情報、ポート情報など）を含んでいる。これらの情報は、当該ユーザ端末とＰ－ＣＳＣＦ＃１サーバ２１０との間で通信を始めるときの手順でネゴシエートされる。

【００１６】

50

登録状態データは、P - C S C F # 1サーバ210がS - C S C Fサーバ420に送信するSUBSCRIBE信号、S - C S C Fサーバ420がP - C S C F # 1サーバ210に送信するNOTIFY信号に含まれる情報データである。また、登録状態データは、SUBSCRIBE信号を送信している情報とSUBSCRIBE信号の有効期限の情報とを含んでいる。

【0017】

通信状態データは、例えば、呼び出し中や通信中などの状態データである。すなわち、INVITEやその応答(180 Ringing、200 OK)、BYE等、通信を開始して切断終了するまでに送受信する信号によって、通信状態データの内容が変化する。P - C S C F # 1サーバ210がこれらの信号の送受信に応じて、通信状態データを生成する。

【0018】

また、ユーザデータは、1つのユーザ端末(例えば、ユーザ端末101)が接続する1つのP - C S C Fサーバ(例えばP - C S C F # 1サーバ210)に記憶されていればよい。なお、P - C S C F # 1サーバ210は、プロキシサーバとも称する。本実施例においては、IMS500は、P - C S C F # 1サーバ210と各々が同一の構成を有するP - C S C F # 2サーバ220、P - C S C F # 3サーバ230を含んでおり、複数のP - C S C Fサーバによって冗長化されてユーザ端末毎にプロキシ制御を分散処理する負分散構成である。また、P - C S C Fサーバは、図示した数に限定されず、複数配置されていればよい。

【0019】

本実施例では、表1に示すように、P - C S C F # 1サーバ210は、ユーザAのユーザデータDA、ユーザDのユーザデータDD、ユーザIのユーザデータDIを保持している。P - C S C F # 2サーバ220は、ユーザBのユーザデータDB、ユーザGのユーザデータDG、ユーザHのユーザデータDHを保持している。P - C S C F # 3サーバ230は、ユーザCのユーザデータDC、ユーザEのユーザデータDE、ユーザFのユーザデータDFを保持している。

【0020】

【表1】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
P-CSCF#1サーバ210	DA			DD					DI
P-CSCF#2サーバ220		DB					DG	DH	
P-CSCF#3サーバ230			DC		DE	DF			

【0021】

データサーバ300は、P - C S C Fサーバの各々が保持しているユーザデータを含む内容のデータをバックアップデータとして保持するサーバである。すなわち、データサーバ300は、複数のP - C S C Fサーバのユーザデータの各々の内容を含むデータを保持しており、複数のP - C S C Fサーバのうち1つが障害状態などでそれまで保持していたユーザデータが消失した際のバックアップ用のデータサーバとなる。データサーバ300は、当該1つP - C S C Fサーバが障害状態などから復旧した際に、当該1つのP - C S C Fサーバのユーザデータ取得要求に従い、当該1つのP - C S C Fサーバにユーザデータを転送する。

【0022】

データサーバ300は、表1に示す各ユーザと各ユーザのユーザデータを保持している各P - C S C Fサーバとの対応テーブルを有していてもよい。すなわち、複数のP - C S C Fサーバの各々に登録されているユーザデータがそのままデータサーバ300に記憶されていてもよい。この場合、データサーバ300は、ユーザ端末毎のユーザデータを保持する必要がある。ユーザデータは、データ容量が大きく、ユーザ端末数が多くなればなるほど、記憶データは膨大なデータ容量となる。故に、データサーバ300は、表2に示す各ユーザのユーザデータとデータサーバ300の記憶領域に対応するインデックスとのイ

10

20

30

40

50

ンデックス対応テーブルと、表 3 に示すデータサーバ 300 のインデックスと各 P - C S C F サーバとのユーザデータ対応テーブルとを有して、各インデックスに記憶されるデータは、ユーザデータの内容を含むデータであるパリティデータである方が好ましい。各インデックスは、1つのユーザデータが登録できる記憶容量を有する。

【0023】

【表 2】

ユーザ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
インデックス	0	0	0	1	1	2	1	2	2

10

【0024】

【表 3】

インデックス	0	1	2
データ	PABC	PDEG	PFHI
P-CSCF#1サーバ210	有	有	有
P-CSCF#2サーバ220	有	有	有
P-CSCF#3サーバ230	有	有	有

【0025】

20

表 2 において、ユーザ A、ユーザ B、ユーザ C のユーザデータ D A、D B、D C は、それぞれインデックス 0 の記憶領域に対応し、ユーザ D、ユーザ E、ユーザ G のユーザデータ D D、D E、D G は、それぞれインデックス 1 の記憶領域に対応し、ユーザ F、ユーザ H、ユーザ I のユーザデータ D F、D H、D I は、それぞれインデックス 2 の記憶領域に対応することを示す。

【0026】

表 3 において、各インデックスには、表 2 に対応したユーザデータの各々から生成されたパリティデータが記憶されていることを示す。また、パリティデータが複数の P - C S C F サーバのうちのどのサーバのユーザデータの内容を含んでいるかを示す。例えば、インデックス 0 には、ユーザデータ D A、ユーザデータ D B、ユーザデータ D C から生成されたパリティデータ P A B C が記憶されていることを示す。更に、パリティデータ P A B C は、P - C S C F # 1 サーバ 210、P - C S C F # 2 サーバ 220、P - C S C F # 3 サーバ 230 の 1 つのユーザデータから生成されていることを示す。具体的には、パリティデータ P A B C は、ユーザデータ D A、D B、D C を排他的論理和 (X O R) の演算を行い生成される。すなわち、パリティデータは、P - C S C F サーバ毎に単一ユーザ端末に対応するユーザデータを抽出してこれらを互いに論理演算するシーケンスを少なくとも 1 回行うことによって得られた演算データである。

30

【0027】

1 つのパリティデータの容量は、1 ユーザ分のユーザデータの容量と同じである。表 3 には、3 つのインデックスが示されているが、インデックスの数はこれに限らない。例えば、複数の P - C S C F サーバに均一にユーザデータが分散していた場合には、インデックスの数は、ユーザ数を P - C S C F サーバの数で除算して得られた数が好ましい。これによって、複数の P - C S C F サーバ毎にユーザデータの 1 つを抽出して効率的にパリティデータが生成される。

40

【0028】

なお、1 つのインデックスに単一のユーザデータのみを記憶する場合には、ユーザデータの複製をそのまま記憶する。データサーバ 300 は、複数の P - C S C F サーバの各々のユーザデータ登録の要求の際に、当該ユーザデータを含むデータを記憶するインデックスを設定し、ユーザデータ登録後に当該インデックスの番号を当該 P - C S C F サーバに通知する。

50

【 0 0 2 9 】

表 4 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。表 5 は、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。表 6 は、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。

【 0 0 3 0 】

【表 4】

P-CSCF#1サーバ210	A	D	I
インデックス	0	1	2

10

【 0 0 3 1 】

【表 5】

P-CSCF#2サーバ220	B	G	H
インデックス	0	1	2

【 0 0 3 2 】

【表 6】

P-CSCF#3サーバ230	C	E	F
インデックス	0	1	2

20

【 0 0 3 3 】

I - C S C F サーバ 4 1 0 は、S I P メッセージの経路を制御する機能を有する S I P サーバである。I - C S C F サーバ 4 1 0 は、例えば、複数の P - C S C F サーバの各々から S I P メッセージを受信して、ホーム加入者サーバ 4 3 0 に問い合わせを行い、S I P メッセージを S - C S C F サーバ 4 2 0 に転送する。

【 0 0 3 4 】

S - C S C F サーバ 4 2 0 は、サービス実行、呼セッション制御のための中心的な S I P サーバである。S - C S C F サーバ 4 2 0 は、ホーム加入者サーバ 4 3 0 と通信することによってユーザ認証を実行する。また、S - C S C F サーバ 4 2 0 は、アプリケーションサーバ 4 4 0 と通信することによって、ユーザ端末に対して多様なサービスを提供する。

30

【 0 0 3 5 】

ホーム加入者サーバ 4 3 0 は、I M S サービスを提供する上でのサービス情報や認証情報などの加入者プロファイルデータが記録されているデータベースを有する。アプリケーションサーバ 4 4 0 は、各種サービスをユーザ端末群 1 0 0 に対して提供する。

【 0 0 3 6 】

図 2 において、ユーザ A のユーザ端末 1 0 1 を I M S 5 0 0 に登録する際の動作例を説明する。まず、ユーザ端末 1 0 1 が複数の P - C S C F サーバのうちの 1 つ（例えば P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0）を選択して REGISTER 信号を送信する（ステップ S 1 0 1）。REGISTER 信号を受信した P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、I - C S C F サーバ 4 1 0 に REGISTER 信号を送信する（ステップ S 1 0 2）。I - C S C F サーバ 4 1 0 は、ホーム加入者サーバ 4 3 0 に問い合わせを行い、ホーム加入者サーバ 4 3 0 から S - C S C F サーバ 4 2 0 の情報を取得する。I - C S C F サーバ 4 1 0 は、取得した S - C S C F サーバ 4 2 0 の情報のうちの当該ユーザ端末 1 0 1 に適する S - C S C F サーバ 4 2 0 を選択して REGISTER 信号を送信する（ステップ S 1 0 3）。

40

【 0 0 3 7 】

S - C S C F サーバ 4 2 0 は、ホーム加入者サーバ 4 3 0 に認証情報（乱数、認証トー

50

クン、I P s e cで用いる鍵情報、認証応答の期待値)の計算を依頼し、ホーム加入者サーバ430から認証情報を取得して、ユーザ端末101から返送される認証応答の期待値を保持しておく。S - C S C Fサーバ420は、401 UNAUTHORIZED信号をI - C S C Fサーバ410を介してP - C S C F # 1サーバ210に送信する(ステップS104、S105)。ここで、401 UNAUTHORIZED信号には、乱数、認証トークン、I P s e cで用いる鍵情報が含まれる。P - C S C F # 1サーバ210は、401 UNAUTHORIZED信号からI P s e cで用いる鍵情報を取り出しこれを保持する。また、P - C S C F # 1サーバ210は、ユーザ端末101に401 UNAUTHORIZED信号を送信する(ステップS106)。ユーザ端末101に転送される401 UNAUTHORIZED信号には、乱数、認証トークンが含まれる。

【0038】

ユーザ端末101は、乱数と共通鍵とを用いてI M S 500の認証トークンの認証を行うとともに、認証応答の応答値とI P s e cで用いる鍵情報とを生成する。ユーザ端末101は、I P s e cを確立して、認証応答の応答値を含むREGISTER信号をP - C S C F # 1サーバ210に送信する(ステップS107)。P - C S C F # 1サーバ210は、REGISTER信号をI - C S C Fサーバ410を介してS - C S C Fサーバ420に送信する(ステップS108、S109)。S - C S C Fサーバ420は、自身が保持している認証応答の期待値と、ユーザ端末101から返送された認証応答の応答値とが一致することでユーザを認証する。S - C S C Fサーバ420は、ユーザ認証が成功すると、ホーム加入者サーバ430に当該ユーザが登録されたことを通知し、ホーム加入者サーバ430から当該ユーザの加入者プロフィールデータを取得する。S - C S C Fサーバ420は、当該ユーザ端末101の登録が完了した旨を示す200 OK信号をI - C S C Fサーバ410を介してP - C S C F # 1サーバ210に送信する(ステップS110、S111)。

【0039】

P - C S C F # 1サーバ210は、当該ユーザのユーザデータを保持する(ステップS112)。P - C S C F # 1サーバ210は、当該ユーザのユーザデータの複製を作成し、データサーバ300にユーザデータの複製を転送する。データサーバ300は、P - C S C F # 1サーバ210から転送された当該ユーザのユーザデータの内容を含むデータをバックアップデータとして保持する(ステップS113)。P - C S C F # 1サーバ210は、ユーザ端末101に200 OK信号を送信する(ステップS114)。ユーザ端末101は、I M S 500に登録されてI M S 500との発着信などの通信が可能となる。なお、ステップS113のP - C S C F # 1サーバ210からデータサーバへのユーザデータの転送は、ステップS114の後に行われてもよい。

【0040】

次に、図2のステップS113のデータサーバ300におけるユーザデータの登録について、図3を参照しつつ、より詳細に説明する。ユーザAのユーザ端末101がP - C S C F # 1サーバ210を選択してI M S 500への登録処理が完了したものとする。説明を簡単にするために、本シーケンスにおいては、表7及び表8に示す如く、データサーバ300におけるインデックス対応テーブル及びユーザデータ対応テーブルには、ユーザデータを含む内容がまだ記憶されていない状態であるものとして説明する。

【0041】

【表7】

ユーザ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
インデックス									

【0042】

【表 8】

インデックス	0	1	2
データ			
P-CSCF#1サーバ210	無	無	無
P-CSCF#2サーバ220	無	無	無
P-CSCF#3サーバ230	無	無	無

【0043】

ユーザ A の認証が終わると、P - C S C F # 1サーバ210は、ユーザデータ D A を保持し、ユーザデータ D A の登録要求信号をデータサーバに送信する（ステップ S 2 0 1）。登録要求信号の中には、ユーザ名（例えばユーザ A）、P - C S C Fサーバ名（例えば P - C S C F # 1サーバ210）、ユーザデータ（例えばユーザデータ D A）が含まれる。

10

【0044】

データサーバ300は、P - C S C F # 1サーバ210から登録要求信号を受信すると、ユーザデータを保存するインデックスを割り当て（ステップ S 2 0 2）、当該ユーザデータを含む内容のデータを保存する（ステップ S 2 0 3）。例えば、データサーバ300は、ユーザデータ D A の保存場所をインデックス0に設定したとする。このときのインデックス対応テーブル及びユーザデータ対応テーブルは表9及び表10の如くユーザデータ D A が保存される。表9においては、ユーザ A のユーザデータ D A はインデックス0に保存されていることを示し、表10においては、インデックス0にP - C S C F # 1サーバ210のユーザデータ D A の複製が保存されていることを示している。ここで、インデックス0には、他のユーザのユーザデータが含まれていない故に、ユーザデータ D A の複製がそのまま保存される。

20

【0045】

【表 9】

ユーザ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
インデックス	0								

30

【0046】

【表 10】

インデックス	0	1	2
データ	DA		
P-CSCF#1サーバ210	有	無	無
P-CSCF#2サーバ220	無	無	無
P-CSCF#3サーバ230	無	無	無

40

【0047】

例えば、次に、ユーザ B が P - C S C F # 2サーバ220を経由して I M S 5 0 0 に登録されたときのデータサーバ300内のユーザデータの登録について説明する。データサーバ300は、ユーザ B のユーザデータ D B の保存場所をインデックス0に割り当てたとする。このときのインデックス対応テーブル及びユーザデータ対応テーブルには、表11及び表12の如くユーザデータ D B が保存される。

【0048】

【表 1 1】

ユーザ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
インデックス	0	0							

【 0 0 4 9 】

【表 1 2】

インデックス	0	1	2
データ	PAB		
P-CSCF#1サーバ210	有	無	無
P-CSCF#2サーバ220	有	無	無
P-CSCF#3サーバ230	無	無	無

10

【 0 0 5 0 】

すなわち、インデックス 0 にユーザデータ D B を登録する際には、既にインデックス 0 に保存されているユーザデータ D A を上書きもしくは消去するのではなく、ユーザデータ D A とユーザデータ D B とを用いたパリティデータ P A B が生成され、当該パリティデータ P A B がインデックス 0 に保存される。データサーバ 3 0 0 は、ユーザ端末の I M S 5 0 0 への登録毎にユーザデータの複製が転送され、ユーザデータを含む内容のデータを表 2 及び表 3 の如くインデックス対応テーブル及びユーザデータ対応テーブルに保存する。

20

【 0 0 5 1 】

データサーバ 3 0 0 は、ユーザデータの登録が完了すると、登録結果の応答として登録完了信号を P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 に送信する（ステップ S 2 0 4）。登録完了信号には、ユーザ名、P - C S C F サーバ名、割り当てられたインデックス番号が含まれる。登録完了信号を受信した P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、当該ユーザに割り当てられたインデックス番号を、表 4 に示す如くユーザとインデックスとの対応テーブルに保存する（ステップ S 2 0 5）。

【 0 0 5 2 】

次に、図 3 のステップ S 2 0 2 におけるインデックスの割り当てについて、図 4 を参照しつつ、より詳細に説明する。図 4 は、データサーバ 3 0 0 がユーザデータの内容を含むデータを保持するインデックスを割り当てる際の動作例のフローチャートである。

30

【 0 0 5 3 】

まず、登録要求のあったユーザ A が表 7 に示す如くインデックス対応テーブルに登録されているか検索する（ステップ S 3 0 1）。ステップ S 3 0 1 の検索結果から当該ユーザに登録されているインデックスがあるか否かを判定する（ステップ S 3 0 2）。

【 0 0 5 4 】

ユーザ A に登録されているインデックスがないので（ステップ S 3 0 2 の N o）、指定されている P - C S C F サーバのうちの未割り当てのインデックスを検索する（ステップ S 3 0 6）。すなわち、表 8 に示す如くユーザデータ対応テーブルにおいて、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 で未割り当てのインデックスを検索すると、インデックス " 0 "、" 1 "、" 2 " の検索結果が得られる。未割り当てのインデックス " 0 "、" 1 "、" 2 " の中から 1 つを選択し、当該 1 つのインデックスを登録対象のインデックスに割り当てる（ステップ S 3 0 7）。インデックスの選択方法は、例えば、検索結果で得られた最小のインデックスを選択する方法やランダムにインデックスを選択する方法であってもよい。ここでは、インデックス " 0 " を選択したものとする。

40

【 0 0 5 5 】

例えば、登録要求のあったユーザが既にインデックス対応テーブルに登録されているインデックスが存在する場合には（ステップ S 3 0 2 の Y e s）、ユーザデータ対応テーブルから当該インデックスに対応する P - C S C F サーバを検索する（ステップ S 3 0 3）

50

。ステップ S 3 0 3 の検索結果で得られた P - C S C F サーバとデータサーバ 3 0 0 に登録要求を行った P - C S C F サーバとが一致するか否かを判定する (ステップ S 3 0 4) 。 P - C S C F サーバが一致する場合には (ステップ S 3 0 4 の Y e s) 、 同一の P - C S C F サーバへの再登録と見做して既に当該ユーザ向けに登録されているインデックスを選択し再割り当てを行う (ステップ S 3 0 8) 。

【 0 0 5 6 】

P - C S C F サーバが一致しない場合には (ステップ S 3 0 4 の N o) 、 インデックスの再割り当て要求と見做し、インデックス対応テーブル及びユーザデータ対応テーブルから、当該ユーザ向けに登録されているデータの登録を解除する (ステップ S 3 0 5) 。 当該登録の解除の後に、インデックスの未登録のときと同様に (ステップ S 3 0 2 の N o) 、 登録要求を行った P - C S C F サーバの未割り当てインデックスを検索して (ステップ S 3 0 6) 、 インデックスを割り当てる (ステップ S 3 0 7) 。

【 0 0 5 7 】

図 5 において、 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 が障害状態から復旧したときに、障害前に保持していた全ユーザデータをリカバリする際の動作例を説明する。 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に障害が発生して、 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、ユーザデータを消失したことを前提として以下説明する。

【 0 0 5 8 】

障害状態から復旧した非運用の P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、データサーバ 3 0 0 にユーザデータ要求信号を送信する (ステップ S 4 0 1) 。 ここで、 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 が保持していた全ユーザデータを要求する場合には、ユーザ名の指定を行わない。ユーザデータ要求信号の中には、ユーザ名 (例えば、未設定)、 P - C S C F サーバ名 (例えば、 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0) が含まれる。

【 0 0 5 9 】

データサーバ 3 0 0 は、当該ユーザデータ要求信号を受信すると、ユーザデータ対応テーブルにおいて P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 の登録があるインデックスを検索する (ステップ S 4 0 2) 。 表 3 に示す如くユーザデータ対応テーブルにおいて、 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 のユーザデータが含まれる内容のデータが登録されているのは、インデックス " 0 " 、 " 1 " 、 " 2 " である。

【 0 0 6 0 】

次に、上記で得られたインデックスにおいて、当該ユーザデータ要求信号を送信した P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 以外の P - C S C F サーバ毎のユーザデータの内容が含まれているか否かを検索する。 P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 及び P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、いずれもインデックス " 0 " 、 " 1 " 、 " 2 " にユーザデータの内容を含んでいる。

【 0 0 6 1 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、 P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 にインデックス " 0 " 、 " 1 " 、 " 2 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する (ステップ S 4 0 3) 。 P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、インデックス 0 に含まれるユーザ A のユーザデータ D A の複製、インデックス 1 に含まれるユーザ D のユーザデータ D D の複製、インデックス 2 に含まれるユーザ I のユーザデータ D I の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する (ステップ S 4 0 4) 。

【 0 0 6 2 】

また、データサーバ 3 0 0 は、 P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 にインデックス " 0 " 、 " 1 " 、 " 2 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する (ステップ S 4 0 5) 。 P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、インデックス 0 に含まれるユーザ B のユーザデータ D B の複製、インデックス 1 に含まれるユーザ G のユーザデータ D G の複製、インデックス 2 に含まれるユーザ H のユーザデータ D H の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する (ステップ S 4 0 6) 。

【 0 0 6 3 】

データサーバ300は、P - C S C F # 1サーバ210及びP - C S C F # 2サーバ220から転送されたユーザデータの複製の各々を受信して、各インデックスに対応するユーザデータと各インデックスに対応するパリティデータとを用いて、P - C S C F # 3サーバ230に対応するユーザデータを復元する（ステップS407）。具体的には、インデックス0については、ユーザデータDA、ユーザデータDB、パリティデータPABCの排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3サーバ230に対応するユーザデータDCを生成する。インデックス1については、ユーザデータDD、ユーザデータDG、パリティデータPDEGの排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3サーバ230に対応するユーザデータDEを生成する。インデックス2については、ユーザデータDI、ユーザデータDH、パリティデータPFHIの排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3サーバ230に対応するユーザデータDFを生成する。

10

【0064】

次に、データサーバ300は、インデックス0に対応するユーザCのユーザデータDC、インデックス1に対応するユーザEのユーザデータDE、インデックス2に対応するユーザFのユーザデータDFをP - C S C F # 3サーバ230に転送する（ステップS408）。P - C S C F # 3サーバ230は、ユーザデータの各々及びユーザデータの各々に対応するインデックス番号の各々を受信してこれらを保持する（ステップS409）。

【0065】

これによって、P - C S C F # 3サーバ230は、障害状態から復旧した後に、障害前に保持していたユーザデータを回復するので、ユーザ端末群100とのプロキシ制御を継続することが可能となり、複数のP - C S C Fサーバの間での分散処理の負荷バランスが障害前と比べて大きく崩れない。故に、複数のP - C S C Fサーバの間での分散処理の負荷バランスが大きく崩れる従来のP - C S C Fサーバと比べて、P - C S C Fサーバの処理能力の余裕（マージン）を大きくとらなくてもよい。

20

【0066】

また、データサーバ300は、複数のユーザデータをまとめて1つのパリティデータとして記憶している。すなわち、ユーザデータ3個分のデータの論理演算を行い、当該ユーザデータ3個分を含む内容を1つのデータとして記憶して記憶容量が3分の1となるので、バックアップデータのユーザデータのデータ容量の削減が可能である。

【0067】

なお、ステップS402において、ユーザデータ対応テーブルにおいてP - C S C F # 3サーバ230の登録があるインデックスにおいて、P - C S C F # 3サーバ230のユーザデータのみが記憶されている場合には、故に、データサーバ300は、当該インデックスに記憶されているユーザデータをP - C S C F # 3サーバ230に転送する。

30

【0068】

図6において、一部のユーザデータをリカバリする際の動作例を説明する。障害状態から復旧した非運用のP - C S C F # 3サーバ230は、データサーバ300にユーザデータ要求信号を送信する（ステップS501）。ユーザデータ要求信号の中には、ユーザ名（例えば、ユーザE）、P - C S C Fサーバ名（例えば、P - C S C F # 3サーバ230）が含まれる。

40

【0069】

データサーバ300は、当該ユーザデータ要求信号を受信すると、インデックス対応テーブルにおいて、ユーザEに対応するインデックスを検索する（ステップS502）。表2に示す如くインデックス対応テーブルにおいて、ユーザEのユーザデータが含まれる内容のデータが登録されているのは、インデックス"1"である。

【0070】

次に、上記で得られたインデックスにおいて、当該ユーザデータ要求信号を送信したP - C S C F # 3サーバ230以外のP - C S C Fサーバ毎のユーザデータの内容が含まれているか否かを検索する。P - C S C F # 1サーバ210及びP - C S C F # 2サーバ220は、いずれもインデックス"1"にユーザデータの内容を含んでいる。

50

【 0 0 7 1 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 にインデックス " 1 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する（ステップ S 5 0 3）。P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、インデックス 1 に含まれるユーザ D のユーザデータ D D の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する（ステップ S 5 0 4）。また、データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 にインデックス " 1 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する（ステップ S 5 0 5）。P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、インデックス 1 に含まれるユーザ G のユーザデータ D G の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する（ステップ S 5 0 6）。データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 から転送されたユーザデータ D D、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 からユーザデータ D G、パリティデータ P D E G の排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に対応するユーザデータ D E を生成する。（ステップ S 5 0 7）。

10

【 0 0 7 2 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、ステップ S 5 0 7 で復元されたインデックス 1 に対応するユーザ E のユーザデータ D E を P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に転送する（ステップ S 5 0 8）。P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、ユーザデータ D E 及びインデックス番号 1 を受信してこれらを保持する（ステップ S 5 0 9）。

【 0 0 7 3 】

これによって、ユーザ端末からのリクエストがあった場合など、必要とする特定のユーザのユーザデータをタイムリーにリカバリすることができる。すなわち、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 が復旧後に、ユーザ端末群 1 0 0 からのリクエストを迅速に処理することが可能となる。

20

【 0 0 7 4 】

なお、I M S 5 0 0 に P - C S C F # 4 サーバ 2 4 0 が追加された場合には、表 3 に示す如くユーザデータ対応テーブルの列方向に P - C S C F # 4 サーバ 2 4 0 のフィールドを追加すればよく、同一インデックスに P - C S C F # 4 サーバ 2 4 0 が保持しているユーザデータを含む内容のデータも記憶可能となる。

【 0 0 7 5 】

また、I - C S C F サーバ 4 1 0、S - C S C F サーバ 4 2 0、アプリケーションサーバ 4 2 0、ホーム加入者サーバ 4 3 0 が複数配置されてもよい。

30

【 0 0 7 6 】

< 変形例 >

表 1 3 は、表 1 のインデックス対応テーブルのインデックスの数を 2 倍増加したものである。表 1 4 は、インデックスの数が 2 倍増加したので、データの記憶容量も表 3 のユーザデータ対応テーブルと比べて 2 倍増加している。表 1 5 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。表 1 6 は、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。表 1 7 は、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 が保持しているユーザとインデックスとの対応を示す。

【 0 0 7 7 】

40

【 表 1 3 】

ユーザ	A	B	C	D	E	F	G	H	I
インデックス	0	1	3	2	4	5	2	4	5

【 0 0 7 8 】

【表 1 4】

インデックス	0	1	2	3	4	5
データ	DA	DB	PDG	DC	PEH	PFI
P-CSCF#1サーバ210	有	無	有	無	無	有
P-CSCF#2サーバ220	無	有	有	無	有	無
P-CSCF#3サーバ230	無	無	無	有	有	有

【 0 0 7 9 】

【表 1 5】

P-CSCF#1サーバ210	A	D	I
インデックス	0	2	5

10

【 0 0 8 0 】

【表 1 6】

P-CSCF#2サーバ220	B	G	H
インデックス	1	2	4

20

【 0 0 8 1 】

【表 1 7】

P-CSCF#3サーバ230	C	E	F
インデックス	3	4	5

【 0 0 8 2 】

変形例においては、図 1 に示す I M S 5 0 0 の全体構成、図 2 に示すユーザ端末が I M S に登録する際のシーケンス、図 3 に示すデータサーバがユーザデータの内容を含むデータを保持する際の動作例のシーケンス、図 4 に示すデータサーバがユーザデータの内容を含むデータを保持するインデックスを割り当てる際の動作例のフローチャートは、共通である。

30

【 0 0 8 3 】

図 7 において、全ユーザデータをリカバリする際の動作例を説明する。障害状態から復旧した非運用の P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、図 5 のステップ S 4 0 1 と同様にデータサーバ 3 0 0 にユーザデータ要求信号を送信する（ステップ S 6 0 1）。

【 0 0 8 4 】

データサーバ 3 0 0 は、図 5 のステップ S 4 0 2 と同様にユーザデータ対応テーブルにおいて P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 の登録があるインデックスを検索する（ステップ S 6 0 2）。表 1 4 に示す如くユーザデータ対応テーブルにおいて、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 のユーザデータが含まれる内容のデータが登録されているのは、インデックス " 3 "、" 4 "、" 5 " である。

40

【 0 0 8 5 】

次に、上記で得られたインデックスにおいて、当該ユーザデータ要求信号を送信した P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 以外の P - C S C F サーバ毎のユーザデータの内容が含まれているか否かを検索する。ここで、インデックス " 3 " においては、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 のみが保存されているので、ユーザ C のユーザデータ D C の複製がそのまま保存されている。P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、インデックス " 5 " にユーザデータの内容を含んでいる。P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、インデックス " 4 " にユーザデータの内容を含んでいる。

50

【 0 0 8 6 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 にインデックス " 5 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する（ステップ S 6 0 3）。P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、ユーザ I のユーザデータ D I の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する（ステップ S 6 0 4）。

【 0 0 8 7 】

また、データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 にインデックス " 4 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する（ステップ S 6 0 5）。P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、ユーザ H のユーザデータ D H の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する（ステップ S 6 0 6）。

10

【 0 0 8 8 】

データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 1 サーバ 2 1 0 及び P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 から転送されたユーザデータの複製の各々を受信して、各インデックスに対応するユーザデータと各インデックスに対応するパリティデータとを用いて、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に対応するユーザデータを復元する（ステップ S 6 0 7）。具体的には、インデックス 4 については、ユーザデータ D H、パリティデータ P E H の排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に対応するユーザデータ D E を生成する。インデックス 5 については、ユーザデータ D I、パリティデータ P F I の排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に対応するユーザデータ D F を生成する。

【 0 0 8 9 】

20

次に、データサーバ 3 0 0 は、インデックス 3 に対応するユーザ C のユーザデータ C、インデックス 4 に対応するユーザ E のユーザデータ D E、インデックス 5 に対応するユーザ F のユーザデータ D F を P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に転送する（ステップ S 6 0 8）。P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、ユーザデータの各々及びユーザデータの各々に対応するインデックス番号の各々を受信してこれらを保持する（ステップ S 6 0 9）。

【 0 0 9 0 】

図 8 において、一部のユーザデータをリカバリする際の動作例を説明する。障害状態から復旧した非運用の P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、図 6 のステップ S 5 0 1 と同様にデータサーバ 3 0 0 にユーザ名（例えばユーザ E）を指定したユーザデータ要求信号を送信する（ステップ S 7 0 1）。データサーバ 3 0 0 は、ステップ S 5 0 2 と同様にインデックス対応テーブルにおいて、ユーザ E に対応するインデックスを検索する（ステップ S 7 0 2）。インデックス対応テーブルにおいて、ユーザ E のユーザデータが含まれる内容のデータが登録されているのは、インデックス " 4 " である。

30

【 0 0 9 1 】

次に、インデックス " 4 " において、当該ユーザデータ要求信号を送信した P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 以外の P - C S C F サーバ毎のユーザデータの内容が含まれているか否かを検索する。インデックス P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、インデックス " 4 " にユーザデータの内容を含んでいる。

【 0 0 9 2 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 にインデックス " 4 " に含まれるユーザデータの複製の転送を要求する（ステップ S 7 0 3）。P - C S C F # 2 サーバ 2 2 0 は、ユーザデータの複製の転送要求を受信すると、インデックス 4 に含まれるユーザ H のユーザデータ D H の複製をデータサーバ 3 0 0 に転送する（ステップ S 7 0 4）。

40

【 0 0 9 3 】

データサーバ 3 0 0 は、ユーザデータ D H の複製を受信して、ユーザデータ D H とパリティデータ P E H とを排他的論理和の演算を行い、P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に対応するユーザデータ D E を復元する（ステップ S 7 0 5）。

【 0 0 9 4 】

次に、データサーバ 3 0 0 は、インデックス 4 に対応するユーザ E のユーザデータ D E

50

を P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 に転送する (ステップ S 7 0 6) 。 P - C S C F # 3 サーバ 2 3 0 は、ユーザ E のユーザデータ D E 及びインデックス番号 4 を受信してこれらを保持する。 (ステップ S 7 0 7) 。

【 0 0 9 5 】

変形例においては、データサーバ 3 0 0 のユーザデータを含む内容のデータの記憶容量は表 3 のユーザデータ対応テーブルと比べて 2 倍に増えているが、表 1 のデータ記憶容量と比べると 3 分の 2 倍となっている。また、表 3 のユーザデータ対応テーブルと比べて、データサーバ 3 0 0 が、1 つのインデックスに含んでいるユーザデータの数が少ない故に、ユーザデータのリカバリ処理における排他的論理和の演算回数が少ない。すなわち、図 5 のユーザデータのリカバリでは、演算回数が 6 回必要であったのに対し、図 7 のユーザデータのリカバリでは、演算回数が 2 回となっている。従って、演算回数が少なくなるのでユーザデータのリカバリ処理にかかる時間が短縮される。

10

【 0 0 9 6 】

なお、表 3 及び表 1 4 に示したユーザデータ対応テーブルは、インデックスと記憶データとの対応を示すテーブルと、インデックスと P - C S C F サーバとの対応を示すテーブルとに分けてもよい。また、当該記憶データは、公知の可逆圧縮アルゴリズムを用いてデータ容量を小さくしてもよい。

【 符号の説明 】

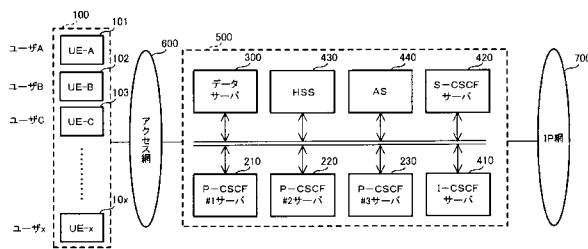
【 0 0 9 7 】

- 1 0 0 ユーザ端末群
- 2 1 0 P - C S C F # 1 サーバ
- 2 2 0 P - C S C F # 2 サーバ
- 2 3 0 P - C S C F # 3 サーバ
- 3 0 0 データサーバ
- 4 1 0 I - C S C F サーバ
- 4 2 0 S - C S C F サーバ
- 4 3 0 ホーム加入者サーバ
- 4 4 0 アプリケーションサーバ
- 5 0 0 I P マルチメディアサブシステム
- 6 0 0 アクセス網
- 7 0 0 I P 網

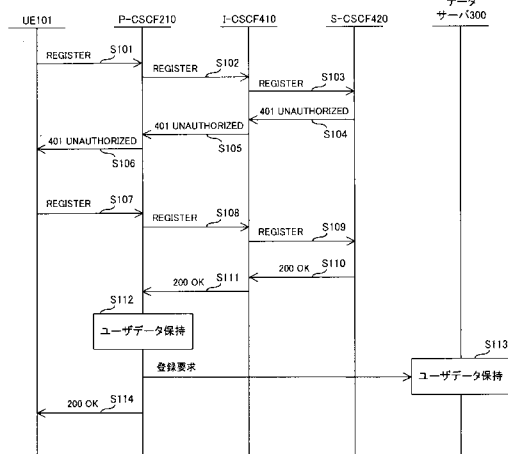
20

30

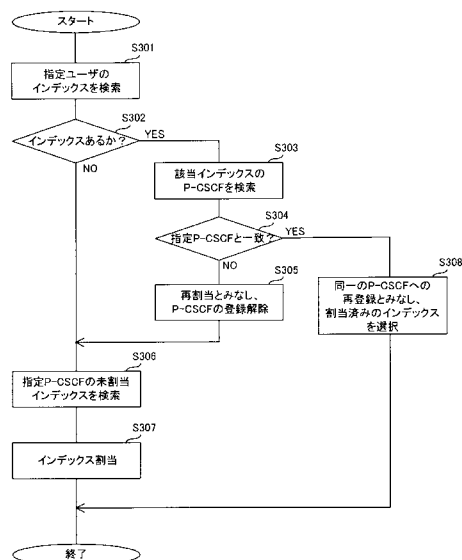
【図 1】



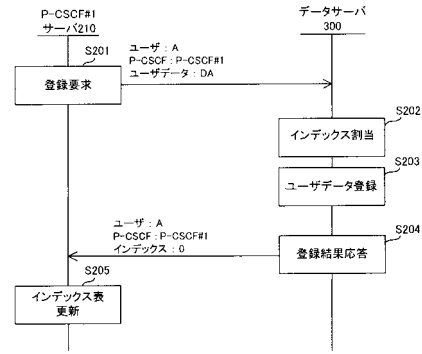
【図 2】



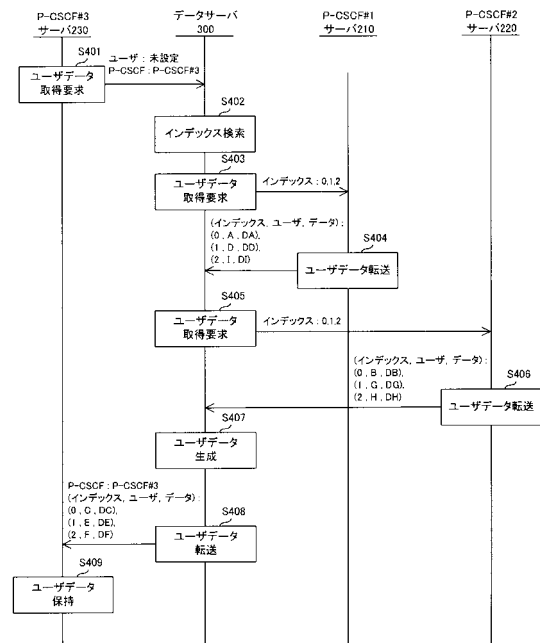
【図 4】



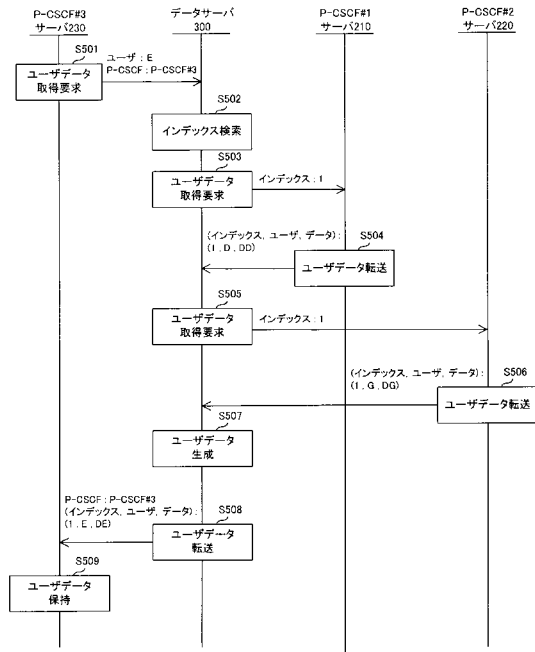
【図 3】



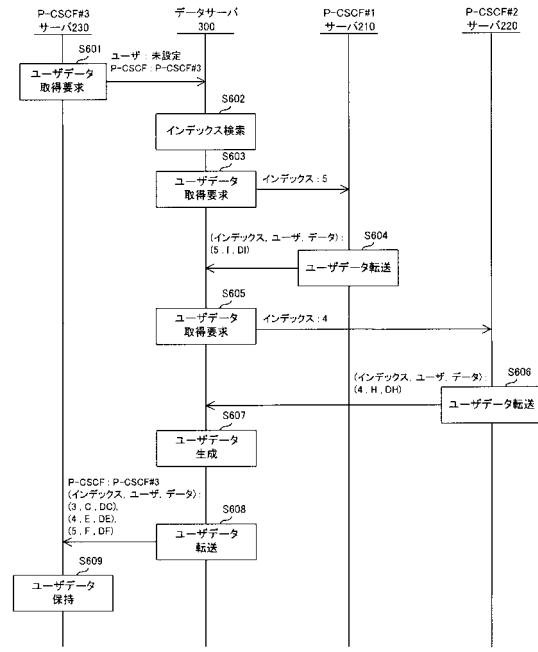
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

