

(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2007-213214  
(P2007-213214A)

(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 21/24 (2006.01)</b>	G06F 12/14 560B	5B017
<b>G06F 21/00 (2006.01)</b>	G06F 15/00 330Z	5B285

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2006-31165 (P2006-31165)	(71) 出願人	504202472 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 東京都港区南麻布四丁目6番7号
(22) 出願日	平成18年2月8日(2006.2.8)	(74) 代理人	100122884 弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100133824 弁理士 伊藤 仁恭
		(72) 発明者	吉岡 信和 東京都千代田区一ツ橋二丁目1番2号 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所内

最終頁に続く

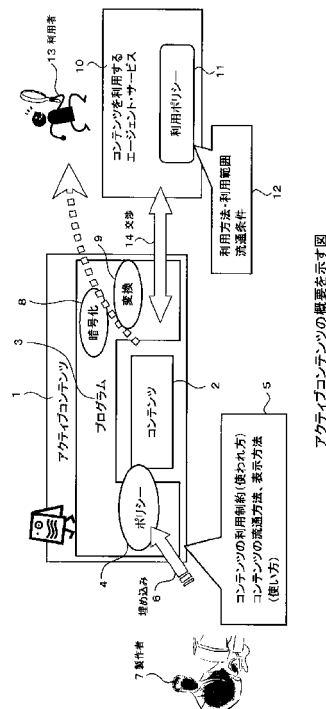
(54) 【発明の名称】 アクティブコンテンツ流通システム、アクティブコンテンツ流通プログラム及びアクティブコンテンツ流通方法

(57) 【要約】

【課題】 コンテンツの振舞いを制御するポリシーの定義、変更・追加が容易となり、ポリシーの動的なすり合わせを可能にする。

【解決手段】 本発明のアクティブコンテンツ流通システムでは、アクティブコンテンツ1のプログラムは、コンテンツ2の利用制約、流通方法及び/又は提供方法5を定めたポリシー4を有し、アクティブコンテンツ1のポリシー4と他のエージェント・サービス10の利用ポリシー11に基づいて、アクティブコンテンツ1と他のエージェント・サービス10との間でアクティブコンテンツ1のコンテンツ2と他のエージェント・サービス10の利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件の調整を行う。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通システムであって、

上記コンテンツ制御情報格納部は、上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法を定めたポリシーを記憶する記憶部を有し、

上記端末は、上記アクティブコンテンツの上記ポリシーと他のアクティブコンテンツの他のポリシーに基づいて、上記アクティブコンテンツと他のアクティブコンテンツとの間で上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ及び/又は上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件の調整を行う制御部を

10

備えたことを特徴とするアクティブコンテンツ流通システム。

**【請求項 2】**

上記アクティブコンテンツの上記ポリシーは、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法として、上記他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーと、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報格納部に格納された上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する自律ポリシーと

20

から構成されることを特徴とする請求項 1 記載のアクティブコンテンツ流通システム。

**【請求項 3】**

上記アクティブコンテンツを流通させる端末は、

上記協調ポリシーを登録し、解釈する協調ポリシー登録部と、

上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定する協調条件決定部と、

上記協調条件決定部により決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行う制御部とを

30

設けることを特徴とする請求項 2 記載のアクティブコンテンツ流通システム。

**【請求項 4】**

上記協調条件決定部は、

上記協調条件の決定の際に、

上記アクティブコンテンツと上記他のアクティブコンテンツの間に親と子の関係又は提供側と利用側の関係を示す従属関係の属性を設ける

ことを特徴とする請求項 3 記載のアクティブコンテンツ流通システム。

**【請求項 5】**

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報格納部は、上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶する実行状態記憶部を有し、

上記アクティブコンテンツを流通させる端末は、上記実行状態記憶部に記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施する協調スタイル実施部を有する

40

ことを特徴とする請求項 2 記載のアクティブコンテンツ流通システム。

**【請求項 6】**

上記実行状態記憶部は、

上記協調相手の他に、上記コンテンツの実行におけるアクティビティ実行キュー、有効

50

協調ポリシー、有効自律ポリシー、制御状態を記憶する

ことを特徴とする請求項5記載のアクティブコンテンツ流通システム。

【請求項7】

コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通システムであって、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報格納部は、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法として、上記他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを記憶する協調ポリシー記憶部と、

10

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報格納部に格納された上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する自律ポリシーを記憶する自律ポリシー記憶部と、

上記協調ポリシー及び/又は上記自律ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行う制御部と、

上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶する実行状態記憶部と、

20

を備え、

上記アクティブコンテンツを流通させる端末は、

上記協調ポリシーを登録し、解釈する協調ポリシー登録部と、

上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定する協調条件決定部と、

上記協調条件決定部により決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行う制御部と、

上記実行状態記憶部に記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施する協調スタイル実施部と

30

を備えたことを特徴とするアクティブコンテンツ流通システム。

【請求項8】

コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるために上記端末のコンピュータに所定機能を実現させるためのアクティブコンテンツ流通プログラムであって、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対して、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法として、上記他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定める協調ポリシー機能と、

40

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する自律ポリシー機能と、

上記協調ポリシー及び/又は上記自律ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行う制御機能と、

上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶する実行状態記憶機能と、

を実行し、

上記アクティブコンテンツを流通させる端末に対して、

上記協調ポリシーを登録し、解釈する協調ポリシー登録機能と、

50

上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定する協調条件決定機能と、

上記協調条件決定機能により決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行う制御機能と、

上記実行状態記憶機能で記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施する協調スタイル実施機能と

を実行することを特徴とするアクティブコンテンツ流通プログラム。

【請求項 9】

コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通方法であって

10

、次に実行すべき上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対応するように、上記アクティブコンテンツに対して他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを選択するステップと、

上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定するステップと、

上記決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行うステップと、

20

上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶するステップと、

上記記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施するステップと、

上記協調ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行うステップと、

を含むことを特徴とするアクティブコンテンツ流通方法。

【請求項 10】

コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通方法であって

30

、次に実行すべき上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対応するように、上記アクティブコンテンツに対して他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを選択するステップと、

上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定するステップと、

40

上記決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行うステップと、

上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶するステップと、

上記記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施するステップと、

上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する制御条件を定めた自律ポリシーを選択するテ

50

ップと、

上記協調ポリシー及び上記自律ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行うステップと、

を含むことを特徴とするアクティブコンテンツ流通方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、コンテンツと、コンテンツを制御するコンテンツ制御情報を有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通システム、アクティブコンテンツ流通プログラム及びアクティブコンテンツ流通方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、コンテンツの一部のみを提供したり、利用期限を設定したりする提供コンテンツに関する部分利用の制御を簡易に実現できるようにするために、提供者装置では、提供するコンテンツを所定の暗号鍵により暗号化し、その暗号化コンテンツに利用制限に関する利用形態情報を付加してカプセルコンテンツを作成し利用者装置へ送信している。そして、利用者装置では、受信したカプセルコンテンツを暗号化コンテンツと利用形態情報とに分離し、ユーザのコンテンツに対する利用要求があったときに、利用要求の内容と利用形態情報との照合により利用可否を判定し、利用可である場合に、暗号化コンテンツを復号してユーザに利用させるコンテンツ提供システムが知られている（特許文献1

20

【0003】

また、コンテンツ所有者の意に反した流通が行われないようにコンテンツの流通を制御、管理しつつ、コンテンツを効率的に幅広く流通させることができるようにするために、ネットワークを介して相互に通信可能な装置間でコンテンツを流通する際に、各装置のコンテンツの扱い方に関するポリシーであるサービスポリシーを相互に交換する。そして、双方の装置において相手装置から受信したサービスポリシーを自装置のサービスポリシーと比較することにより、相手装置とコンテンツの流通を実施するか、実施しないかの判定を行い、双方の装置において相手装置とコンテンツの流通を実施すると判定した場合に限り、個々のコンテンツの流通段階へ進むコンテンツ流通方法も提案されていた（特許文献2

30

【0004】

さらに、この出願の発明者らによるコンテンツをエージェント化することにより、柔軟でかつ自由なコンテンツ流通及び利用を可能にするフレームワーク、具体的には、エージェント化したコンテンツの振る舞いを形式的に定義し、例題に基づきその有効性を示したモバイルエージェントによる柔軟なコンテンツ流通を実現するアクティブコンテンツも知られていた（非特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2002-353953号公報

【特許文献2】特開2003-186729号公報

40

【非特許文献1】「情報処理学会論文誌：データベース」、Vol.44 No.SIG 18(TOD20)別刷、P.45~57、モバイルエージェントによる柔軟なコンテンツ流通を実現するアクティブコンテンツ、平成15年12月発行、社団法人 情報処理学会

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載のコンテンツ提供システムでは、第1に、コンテンツに状況に応じた利用モジュールの選択機能がないため、どのような状況でどう選択するのかを示すポリシーを記述・変更するのが困難である。第2に、コンテンツに利用制約に基づいてアクセスコントロールを変更する仕組みがないため、利用者のポリシーとのすり合わせ

50

を行なうことができない。第3に、コンテンツに利用条件に基づいて内容を変更する機能がないため、適切な抽象度で部分閲覧ができないという不都合があった。

【0007】

また、特許文献2に記載のコンテンツ流通方法では、第1に、ポリシー表現の柔軟性に関して、すり合わせの仕組みが固定的であるためポリシーのすりあわせる方法を個別に指定できず、また、パラメータの解釈が固定的であるためポリシーの拡張(種類の増減)が困難であり、また、矛盾のないポリシーの追加・削除が困難である。

【0008】

第2に、ポリシー遵守機構に関し、ポリシーを遵守する仕組みがクライアントに100%まかされているため、ポリシー違反を見つけることが困難であり、さらに、ポリシーを含む情報のカプセル化ができない。

10

第3に、ポリシーの制御動作に関して、複合コンテンツを構成するように制御できず、また、コンテンツ同士の協調動作を構成するように制御できないという不都合があった。

【0009】

また、非特許文献1に記載のモバイルエージェントによる柔軟なコンテンツ流通を実現するアクティブコンテンツでは、アクティブコンテンツの実現方法の詳細や、具体的なアルゴリズムや定義方法については述べられていない。また、協調方法の一部の例について述べているのにとどまっているため、実現方式が具体的に提示されていないという不都合があった。

【0010】

20

そこで、本発明は、コンテンツの振舞を制御するポリシーの定義、変更・追加が容易となり、ポリシーの動的なすり合わせを可能にすることができるアクティブコンテンツ流通システム、アクティブコンテンツ流通プログラム及びアクティブコンテンツ流通方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明のアクティブコンテンツ流通システムは、コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通システムであって、上記コンテンツ制御情報格納部は、上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法を定めたポリシーを記憶する記憶部を有し、上記端末は、上記アクティブコンテンツの上記ポリシーと他のアクティブコンテンツの他のポリシーに基づいて、上記アクティブコンテンツと他のアクティブコンテンツとの間で上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ及び/又は上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件の調整を行う制御部を備えたものである。

30

【0012】

また、本発明のアクティブコンテンツ流通システムは、コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通システムであって、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報格納部は、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法として、上記他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを記憶する協調ポリシー記憶部と、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報格納部に格納された上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する自律ポリシーを記憶する自律ポリシー記憶部と、上記協調ポリシー及び/又は上記自律ポリシーに従って上記コンテンツ

40

50

の利用、流通及び/又は提供の制御を行う制御部と、上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶する実行状態記憶部と、を備え、上記アクティブコンテンツを流通させる端末は、上記協調ポリシーを登録し、解釈する協調ポリシー登録部と、上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定する協調条件決定部と、上記協調条件決定部により決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行う制御部と、上記実行状態記憶部に記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施する協調スタイル実施部とを備えたものである。

10

## 【0013】

また、本発明のアクティブコンテンツ流通プログラムは、コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるために上記端末のコンピュータに所定機能を実現させるためのアクティブコンテンツ流通プログラムであって、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対して、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用制約、流通方法及び/又は提供方法として、上記他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定める協調ポリシー機能と、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する自律ポリシー機能と、上記協調ポリシー及び/又は上記自律ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行う制御機能と、上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶する実行状態記憶機能と、を実行し、上記アクティブコンテンツを流通させる端末に対して、上記協調ポリシーを登録し、解釈する協調ポリシー登録機能と、上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定する協調条件決定機能と、上記協調条件決定機能により決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行う制御機能と、上記実行状態記憶機能で記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施する協調スタイル実施機能とを実行するものである。

20

30

## 【0014】

また、本発明のアクティブコンテンツ流通方法は、コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通方法であって、次に実行すべき上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対応するように、上記アクティブコンテンツに対して他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを選択するステップと、上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定するステップと、上記決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行うステップと、上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶するステップと、上記記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施するステップと、上記協調ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行うステップと、を含むものである。

40

50

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明のアクティブコンテンツ流通方法は、コンテンツを格納するコンテンツ情報格納部と、上記コンテンツ情報格納部に格納されたコンテンツを制御するコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部とを有するアクティブコンテンツを端末間で流通させるアクティブコンテンツ流通方法であって、次に実行すべき上記アクティブコンテンツの上記コンテンツ制御情報に対応するように、上記アクティブコンテンツに対して他のアクティブコンテンツとなる協調相手、上記他のアクティブコンテンツとの協調方法、協調形式及び/又は協調場所の協調条件を定めた協調ポリシーを選択するステップと、上記他のアクティブコンテンツの他の協調ポリシーが上記アクティブコンテンツの上記協調ポリシーを満足するか否かを判定し、協調条件を決定するステップと、上記決定された協調条件に従って、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツと上記他のアクティブコンテンツの上記他のコンテンツを協調して実行するために必要な制御を行うステップと、上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の際における、上記協調ポリシーの協調条件に従った上記コンテンツの実行状態を記憶するステップと、上記記憶された上記協調ポリシーの協調条件に従った協調相手との協調スタイルを実施するステップと、上記アクティブコンテンツの上記コンテンツの利用方法、利用範囲及び/又は流通範囲の制御条件に基づいて、上記アクティブコンテンツ自体の上記コンテンツ制御情報による制御状態を動的に変更又は追加し、監視する制御条件を定めた自律ポリシーを選択するステップと、上記協調ポリシー及び上記自律ポリシーに従って上記コンテンツの利用、流通及び/又は提供の制御を行うステップと、を含むものである。

## 【 0 0 1 6 】

これにより、具体的作用として、機能面では、第1に、アクティブコンテンツの動的な連携相手・方法の決定・変更が可能となるため、アクティブコンテンツ同士の協調による複合アクティブコンテンツの動的合成が可能となり、コンテンツとサービスの協調により、コンテンツの表示方法・加工方法の動的決定・変更が可能となり、サービス同士の動的連携が可能となる。第2に、アクティブコンテンツの情報のアクセスコントロールが可能となるため、アクセス相手に応じたアクティブコンテンツの内容変更・情報のフィルタリングが可能となり、アクセスコントロール方法の動的決定・変更が可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

また、使い方の面では、第1に、アクティブコンテンツへのさまざまなポリシーの追加・変更が可能となり、第2に、状況に応じたアクティブコンテンツの表示内容・表示場所の変更が可能となる。第3に、アクティブコンテンツの自律的配布・流通が可能となり、第4に、コンテンツへの機能の動的追加・変更・削除が可能となる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明によれば、アクティブコンテンツの協調方式の柔軟性を確保することができ、また、協調条件に基づくアクティブコンテンツの流通・利用を図ることができ、さらに、アクティブコンテンツの協調の実施の際の制御を簡単に行なうことができる。

## 【 0 0 1 9 】

協調方式の柔軟性の面では、第1に、協調ポリシー定義及び協調ポリシー制御によりさまざまな状況のアクティブコンテンツの流通に対しても、ポリシーを遵守可能にすることができ、動的に協調方式を変更・決定させることが可能となる。第2に、協調ポリシーの変更容易性によりポリシーを矛盾なく追加、変更可能とすることができ、ポリシーを容易に拡張・変更可能とすることができ、ポリシーを状況に応じて変更・決定可能とすることができる。第3に、協調ポリシーの独立性により協調方式だけ決めておけば中身の仕組みをブラックボックスにすることが出来る。ただし、アクティブコンテンツの間に特別な関係(親子関係など)を結ぶときは、両者に同じ解釈器が必要となる。

また、協調条件に基づくアクティブコンテンツの流通・利用の面では、協調条件下で安全性が確保されるためユーザ端末に存在するプライバシーの保護が可能となる。

## 【 0 0 2 0 】



また、協調の実施方法の面では、第 1 に、協調ポリシーの変更容易性を確保することができ、第 2 に、協調の実施の制御を簡単にすることができ、第 3 に、効率・性能の面で効率のよいアクティブコンテンツ流通・表示が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態について、適宜、図面を参照しながら、詳細に説明する。

図 1 は、アクティブコンテンツの概要を示す図である。

図 1 において、アクティブコンテンツ 1 は、コンテンツ 2 と、コンテンツ 2 の動作を制御するプログラム 3 とを有して構成されている。プログラム 3 には、コンテンツ 2 の制御条件を示すポリシー 4 が設けられている。ポリシー 4 は、例えば、コンテンツ 2 の製作者 7 や編集者などが、5 で示すように、コンテンツ 2 の利用制約（使われ方）、コンテンツ 2 の流通方法、表示方法（使い方）などの情報が、6 で示すように埋め込まれている。

10

【0022】

ここで、アクティブコンテンツ 1 は、コンテンツを利用するエージェント・サービス 10 に流通して利用される。コンテンツを利用するエージェント・サービス 10 には、流通するコンテンツ 2 を利用するための制御条件を示す利用ポリシー 11 が設けられている。このとき、利用ポリシー 11 は、利用者 13 により、12 で示すように、利用方法、利用範囲、及び流通条件が埋め込まれている。

【0023】

そして、アクティブコンテンツ 1 とコンテンツを利用するエージェントやサービス（エージェント・サービス 10）との間で、コンテンツ 2 を利用するために、14 で示すように交渉が行われる。交渉 14 は、提供側のアクティブコンテンツ 1 のコンテンツ 2 の制御条件を示すポリシー 4 と、利用側のコンテンツを利用するエージェント・サービス 10 の流通するコンテンツ 2 を利用するための条件を示す利用ポリシー 11 との条件の一致、部分一致又は不一致の結果を得るためのすりあわせを通信を介して行う。

20

【0024】

これにより、すりあわされた条件に従い、提供側のアクティブコンテンツ 1 のコンテンツ 2 を、提供側のポリシー 4 の制御条件に適合した形式に、例えば、暗号化 8 したり、変換 9 したりする。

【0025】

従って、提供側のポリシー 4 と利用側の利用ポリシー 11 の双方に適合したコンテンツの流通を実現することができる。このとき、流通先での提供側のポリシー 4 を遵守することにより、流通先でアクティブコンテンツ 1 の制御が自律的に実行される。

30

ここで、エージェントやサービス（エージェント・サービス 10）は、アクティブコンテンツと同様の構成を有していて、アクティブコンテンツの概念に含まれるものであり、アクティブコンテンツの一態様である。この場合、エージェント・サービス 10 は、それ自体には、コンテンツが設けられていない、他から提供されるコンテンツの利用をするものである。また、エージェント・サービス 10 がそれ自体にコンテンツを設けるようにしてもよい。

【0026】

図 2 は、前提環境を示す図である。

40

図 2 において、ホスト 21 ではアクティブコンテンツ 23 に他のアクティブコンテンツ 24 を合成 25 することにより、複合アクティブコンテンツ 22 を生成することが可能となっている。複合アクティブコンテンツ 22 は、例えば、図 2 に示したアクティブコンテンツ 23 のポリシーと、他のアクティブコンテンツ 24 のポリシーを考慮したポリシーを関係付けすることにより、合成 25 される。

【0027】

また、他のアクティブコンテンツ 24 は、それ自体でユーザーエージェント・インターフェース 26 により利用 27 されることが可能となっている。ユーザーエージェント・インターフェース 26 は、他のアクティブコンテンツ 24 を利用するための機能を有するも

50

のである。ユーザーエージェント・インターフェース 26 は、例えば、図 2 に示した他のアクティブコンテンツ 24 のポリシーが自分のポリシーに適合した場合、他のアクティブコンテンツ 24 を利用する。

【0028】

また、複合アクティブコンテンツ 22 や他のアクティブコンテンツ 24 は、ネットワーク上のさまざまなサービスを利用 29 することが可能となっている。例えば、情報変換・情報出力サービス 28 は、ホスト 21 とネットワークを介して接続されていて、コンテンツの情報変換・情報出力を行うサービスであり、複合アクティブコンテンツ 22 から利用 29 される。情報変換・情報出力サービス 28 は、そして、図 2 に示した複合アクティブコンテンツ 22 の要求に従い、コンテンツをディスプレイ等へ出力する。

10

【0029】

また、複合アクティブコンテンツ 22 は、ホスト 21 からネットワークを介して接続されている他のホスト 30 へ流通 31 することが可能となっている。このとき、複合アクティブコンテンツ 22 は、流通 31 された先の他のホスト 30 で例えば、図 2 に示した複合アクティブコンテンツ 22 のポリシーに適合するようにコンテンツの利用の仕方を制御する。

このように、前提環境として、アクティブコンテンツとそれに関連付けられるサービス（エージェント）がネットワーク上に分散して存在していることになる。

【0030】

そして、アクティブコンテンツは、コンテンツの取り扱いを管理するため、コンテンツの流通を管理するため、さらにコンテンツの出力・表示方法（内容、手段）を管理するため、及びシステム間の連携のための制御条件を定めたポリシーを有している。

20

ここで、アクティブコンテンツは、ホスト上のコンピュータで動作するオペレーティングシステム（OS）の中に組み込まれて動作するミドルウェアプログラムによって動作する。ミドルウェアプログラムは、アクティブコンテンツの実行するための後述する各機能を備えている。

【0031】

図 3 は、ポリシーの概要を示す図である。

図 3 において、アクティブコンテンツ 41 は、コンテンツ 42 と、コンテンツ 42 を制御する制御記述 43 と、他のアクティブコンテンツとの協調方法を定めた協調ポリシー 46 と、自アクティブコンテンツの変更方法を定めた自律ポリシー 45 とを有している。制御記述 43 は、コンテンツの生成・表示、編集・合成・流通などを制御する制御フローが記述された部分である（44 参照）。

30

【0032】

また、協調ポリシー 46 には、アクティブコンテンツ 41 が協調する他のアクティブコンテンツとなる協調相手、他のアクティブコンテンツとの協調方法、他のアクティブコンテンツとの協調スタイル、他のアクティブコンテンツとの協調場所などの制御条件が定められている（47 参照）。また、自律ポリシー 45 には、アクティブコンテンツ 41 が自らの制御を動的に変更したり、監視したりする制御条件が定められている（55 参照）。

【0033】

ここで、アクティブコンテンツ 41 が他のアクティブコンテンツ 48 と協調する際には、まず第 1 に、点線 57 で示すように、アクティブコンテンツ 41 の協調ポリシー 46 と他のアクティブコンテンツ 48 の協調ポリシー 50 とのすりあわせと合意により、協調条件 58 が成立される。

40

第 2 に、点線 59 で示すように、協調準備としてアクティブコンテンツ 41 のコンテンツ 42 と、制御記述 43 と、自律ポリシー 45 と、協調ポリシー 46 の内容をさらに他のアクティブコンテンツ 51 となるようにコピーして移動することにより、さらに他のアクティブコンテンツ 51 の中に子コンテンツ 52 と、制御記述 53 と、自律ポリシー 54 と、協調ポリシー 56 を生成する。

【0034】

50

第3に、点線60で示すように、協調準備として他のアクティブコンテンツ48とさらに他のアクティブコンテンツ51との間に親子関係を形成する。このとき、他のアクティブコンテンツ48のコンテンツが親コンテンツ49に、さらに他のアクティブコンテンツ51のコンテンツが子コンテンツ52に関係付けられる。

【0035】

第4に、点線61で示すように、協調条件に基づいて他のアクティブコンテンツ48とさらに他のアクティブコンテンツ51との協調が行われる。

第5に、点線62で示すように、協調条件の遵守方法の決定により、さらに他のアクティブコンテンツ51の自律ポリシー54の制御条件に従って、制御記述53の内容に追加・変更63が施される。このとき、制御記述53の追加・変更63された内容を参照64

10

【0036】

このように、さまざまなポリシーをアクティブコンテンツに埋め込むことにより、ポリシーの制御条件がアクティブコンテンツの流過程で遵守されるようになる。

ここで、協調ポリシーは、例えば、協調相手とプロトコル(協調手順)を定めたり、協調場所として属性や相対関係で指定したり、協調アーキテクチャとしてカプセル化もサポートすることができる。また、協調スタイル(親子関係)や、協調方法(メッセージ経路・方向)、さらには、協調中の制約・制限を設けることも可能である。

【0037】

また、ポリシーの遵守機構として、自律ポリシーによる遵守・監視を行なうことができ、フレームワークによるポリシーの遵守と制御記述の監視を行なうことができ、親子関係の親による子の遵守・監視を行なうことができ、さらに、流通するアクティブコンテンツの振る舞いを自律ポリシーにより制限・制御することができる。

20

さらに、自律ポリシーに基づいて、協調条件の遵守方法の動的決定を行うことにより、自己の制御記述を変更することができる。これにより、アクティブコンテンツの流通・利用に必要な環境・状況に対する対応を自律ポリシーに記述して準備・約束を実行することができ、制御記述の設計が容易になる。

【0038】

図4は、本実施の形態のシステム構成図である。

図4において、ネットワーク81上にホスト71、ホスト77、ホスト82、及びホスト85が接続されている。ホスト71には、アクティブコンテンツ72、アクティブコンテンツ73、アクティブコンテンツ75と、これらを解釈して制御するプレース76が設けられている。ここで、アクティブコンテンツ72と、アクティブコンテンツ73とは、協調条件74により協調されている。プレース76は、協調条件74により、アクティブコンテンツ72とアクティブコンテンツ73とが協調されるように制御し、アクティブコンテンツ75は単独で制御する。

30

【0039】

また、ホスト77には、アクティブコンテンツ78と、これを解釈して制御するプレース79が設けられている。ここで、ホスト71のアクティブコンテンツ73と、ホスト77のアクティブコンテンツ78とは、協調条件80により協調されている。ホスト71のプレース76とホスト77のプレース79は、協調条件80によりホスト71のアクティブコンテンツ73とホスト77のアクティブコンテンツ78とが協調されるように制御する。

40

【0040】

また、ホスト82には、他のホストのアクティブコンテンツを利用するサービス83と、これを解釈して制御するプレース84が設けられている。プレース84は、利用可能な他のホストのアクティブコンテンツを探して、これを利用するように制御する。サービス83は、他のホストから提供されるアクティブコンテンツのデータを受け取って表示や再生を行う、あるいは、それを変換して返す。

【0041】

50

また、ホスト 85 には、他のホストのアクティブコンテンツを利用するユーザーエージェント 86 と、これを解釈して制御するブレース 87 が設けられている。ブレース 87 は、利用可能な他のホストのアクティブコンテンツを探して、これを利用するように制御する。ユーザーエージェント 86 は、他のホストから提供されるアクティブコンテンツを受け取って利用し、又は他のホストにアクティブコンテンツを提供して利用させる双方向の利用形態である。

【0042】

ここで、ホスト 71 のブレース 76 とホスト 77 のブレース 79、ホスト 82 のブレース 84 とホスト 85 のブレース 87 には、各アクティブコンテンツのプログラムを解釈して制御するためのプログラムが格納されている。

10

【0043】

図 5 は、協調条件の成立と遵守手順を示す図である。図 5 は、図 4 に示したホスト 71 のアクティブコンテンツ 72 と、ホスト 77 のアクティブコンテンツ 78 との協調条件 80 の成立と遵守手順を示している。

図 5 において、まず第 1 に、91 で示すように、ホスト 71 のブレース 76 は、ホスト 71 のアクティブコンテンツ 73 のポリシーに適合する協調相手を探し、ホスト 77 のブレース 79 は、ホスト 77 のアクティブコンテンツ 78 のポリシーに適合する協調相手を探して、互いのポリシーに全部一致、一部一致又は条件付一致の結果となるように、交渉を行う。

【0044】

20

そして、第 2 に、92 で示すように、ホスト 71 のブレース 76 とホスト 77 のブレース 79 は、図 4 に示した協調条件 80 の成立によりホスト 71 のアクティブコンテンツ 73 とホスト 77 のアクティブコンテンツ 78 とが協調されるように制御する。このとき、ホスト 71 のアクティブコンテンツ 73 と、ホスト 77 のアクティブコンテンツ 78 とは、図 4 に示した協調条件 80 により協調されている。

【0045】

この協調により、第 3 に、93 で示すように、ホスト 77 のアクティブコンテンツ 78 をコピーしてホスト 71 へ移動することにより、ホスト 71 にアクティブコンテンツ 72 が設けられる。ここで、アクティブコンテンツ 72 と、アクティブコンテンツ 73 とは、94 で示すように、図 4 に示した協調条件 80 が遵守されることにより、協調条件 74 により協調される。

30

【0046】

図 6 は、アクティブコンテンツ及びブレースの構成図である。

図 6 において、ホスト 101 には、アクティブコンテンツ 102 と、アクティブコンテンツ 102 を解釈して制御するブレース 112 が設けられている。アクティブコンテンツ 102 は、流通可能なカプセル化されたコンテンツであり、コンテンツ素材を格納するコンテンツ素材格納部 103 と、コンテンツ素材を制御するためのコンテンツ制御情報を格納するコンテンツ制御情報格納部 104 を有している。

【0047】

ここで、ホスト 101 のアクティブコンテンツ 102 のコンテンツ制御情報格納部 104 は、協調ポリシーを記述した協調ポリシー記述 105 と、制御フローを記述した制御記述 106 と、自律ポリシーを記述した自律ポリシー記述 107 と、実行状態の情報を記憶する実行状態 127 を有している。なお、自律ポリシー記述 107 は、必要に応じて設けられるようにしてもよい。

40

【0048】

さらに、コンテンツ制御情報格納部 104 には、必要に応じて、協調ポリシーを登録する協調ポリシー登録部 108 と、協調条件を決定する協調条件決定部 109 と、交渉のための交渉ポリシーを記述した交渉ポリシー記述 110 と、ポリシーに従った変換ルールを記述した変換ルール記述 111 が設けられる。

【0049】

50

また、ホスト101のプレース112は、協調ポリシーを登録する協調ポリシー登録部113と、協調条件を生成して決定する協調条件生成決定部114と、自律ポリシーに従って制御記述を変更し、これを監視すると共に制御記述を実行する制御変更・監視・実行部115と、協調スタイルを実施する協調スタイル実施部128とを有している。

【0050】

また、ホスト101と接続される他のホスト116には、ユーザーエージェント117と、ホスト101から提供されるアクティブコンテンツ102からのメッセージを解釈するプレース119が設けられている。

【0051】

他のホスト116のユーザーエージェント117は、協調ポリシーを記述した協調ポリシー記述118を有している。ホスト116のプレース119は、協調ポリシーを登録する協調ポリシー登録部120と、協調条件を生成して決定する協調条件生成決定部121とを有している。

10

【0052】

また、ホスト101は、アクティブコンテンツ102のコンテンツ制御情報格納部104のソフトウェア（ホスト上のコンピュータで動作するオペレーティングシステム（OS）の中に組み込まれて動作するミドルウェアのプログラム）を実行する主体となるコンピュータのハードウェア機能を有するものである。

【0053】

また、ホスト101のプレース112とホスト116のプレース119には、アクティブコンテンツ102のプログラムを解釈して制御するためのプログラムが格納されている。

20

これにより、コンピュータがアクティブコンテンツのプログラムを実行することにより後述するアクティブコンテンツの各機能を実行し、プレースのプログラムを実行することにより後述するプレースの各機能を実行する。

【0054】

このように構成されたアクティブコンテンツ及びプレースの動作を以下に説明する。

ここで、第1に、ホスト101のアクティブコンテンツ102のコンテンツ制御情報格納部104の協調ポリシー記述105から、ホスト101のプレース112の協調ポリシー登録部113に対して、協調ポリシー記述105に記述した協調ポリシーを登録すると共に、登録した協調ポリシーに適合するユーザーエージェント117の検索を依頼する。

30

【0055】

次に、第2に、ホスト101のプレース112の協調条件生成決定部114は、ホスト101のアクティブコンテンツ102の協調ポリシー登録部108と、ユーザーエージェント117の協調ポリシー記述118との間の合意123に基づいて、協調条件124を生成して決定する。

そこで、第3に、ホスト101のアクティブコンテンツ102のコンテンツ制御情報格納部104の制御記述106から、ホスト101のプレース112の制御変更・監視・実行部115に対して、アクティブコンテンツ102とユーザーエージェント117の協調条件124を満たす制御の実行を依頼する。

40

【0056】

これにより、例えば、ホスト101のプレース112の制御変更・監視・実行部115は、協調条件124に基づいて、アクティブコンテンツ102とユーザーエージェント117の間で、126で示すように、生のコンテンツの送受信を行うように制御する。

また、このとき、ホスト101のアクティブコンテンツ102のコンテンツ制御情報格納部104の自律ポリシー記述107から、ホスト101のプレース112の制御変更・監視・実行部115に対して、125に示すように、自律ポリシーに従った制御記述変更の実行を依頼する。これにより、ホスト101のプレース112の制御変更・監視・実行部115は、自律ポリシーに従って制御記述を変更し、これを監視すると共に制御記述を実行する。

50

## 【 0 0 5 7 】

なお、ここで、アクティブコンテンツ 1 0 2 は、コンテンツを保持し、コンテンツを流通する相手を選択して流通・利用を促す主体となる機能を有するものである。

プレース 1 1 2 は、アクティブコンテンツが動作するのに必要な機能を提供する機能を有するものである。プレース 1 1 2、1 1 9 は、アクティブコンテンツが流通するホスト 1 0 1、利用したいホスト（ユーザーエージェント 1 1 7）には必ず配置しておく必要があるものである。

## 【 0 0 5 8 】

また、協調条件 1 2 4 は、アクティブコンテンツ 1 0 2 がどういう動作をしてもよいかの取り決めを示すものである。アクティブコンテンツ 1 0 2 と他のアクティブコンテンツ / プレース 1 1 2、1 1 9 / ユーザーエージェント 1 1 7 間で通信を行う際に必ずこの取り決めを決定する。

なお、サービスは、コンテンツのデータ変換や表示などアクティブコンテンツがコンテンツの生成 / 表示などに利用できる外部機能を有するものである。

また、ユーザーエージェント 1 1 7 は、制御記述を持たずに協調ポリシー記述 1 1 8 のみを有していてもよく、協調ポリシーの記述に基づいてアクティブコンテンツとの協調を行う機能を有するものである。

## 【 0 0 5 9 】

図 7 は、アクティブコンテンツの各部の構成図であり、図 7 A は制御記述の構造例（ワークフローで記述した場合）、図 7 B は協調ポリシー記述の構造例、図 7 C は変換ルール記述の構造例、図 7 D は自律ポリシー記述の構造例、図 7 E は協調条件の構造例、図 7 F はコンテンツ素材格納部例、図 7 G は実行状態の構造例である。

## 【 0 0 6 0 】

図 7 A において、制御記述 1 0 6 の構造例（ワークフローで記述した場合）は、ホスト上のコンピュータに対するアクティビティ（命令）を定義するアクティビティ定義 1 3 1 と、制御フローを定義する制御フロー定義 1 3 2 と、データフローを定義するデータフロー定義 1 3 3 と、メッセージ通信を定義するメッセージ通信定義 1 3 4 と、イベント処理を定義するイベント処理定義 1 3 5 と、内部データに対するアクセスを定義する内部データアクセス定義 1 3 6 と、サービスの利用を定義するサービス利用定義 1 3 7 とを有している。

## 【 0 0 6 1 】

図 7 B において、協調ポリシー記述 1 0 5 の構造例は、協調相手を定義する協調相手定義 1 3 8 と、協調方法を定義する協調方法定義 1 3 9 と、協調内容を定義する協調内容定義 1 4 0 と、協調効果を定義する協調効果定義 1 4 1 と、交渉手順を定義する交渉手順定義 1 4 2 とを有している。

図 7 C において、変換ルール記述 1 1 1 の構造例は、制御記述を選択するルールを示す制御記述選択ルール 1 4 4 と、自律ポリシーを選択するルールを示す自律ポリシー選択ルール 1 4 5 とを有している。

## 【 0 0 6 2 】

図 7 D において、自律ポリシー記述 1 0 7 の構造例は、実行の制約を記述する実行制約 1 4 6 と、制御記述を書き換えるためのアスペクトを記述するアスペクト記述 1 4 7 とを有している。

図 7 E において、協調条件 1 2 4 の構造例は、協調する相手となる協調相手 1 4 8 と、協調する内容である協調内容 1 4 9 と、協調する方法である協調方法 1 5 0 と、協調する効果である協調効果 1 5 1 とを有している。

## 【 0 0 6 3 】

図 7 F において、コンテンツ素材格納部 1 0 3 の例は、オーディオデータは、m p 3 形式のファイル、ビデオデータは、a v i 形式のファイルで格納される。

図 7 G において、実行状態 1 2 7 の構造例は、ホスト上のコンピュータに対するアクティビティ（命令）を実行のためにためておくアクティビティ実行キュー 1 5 4 と、協調す

10

20

30

40

50

る相手を保存する協調相手インスタンスリスト 155 と、有効な協調ポリシーのリストである有効協調ポリシーリスト 156 と、有効な自律ポリシーのリストである有効自律ポリシーリスト 157 と、制御の状態を保存する制御状態 158 とを有している。制御状態 158 は、メッセージキューやデータマッピング 159 を含んでいる。

【0064】

図 8 は、プレースの各部の構成図であり、図 8 A は協調条件生成決定部の構造例、図 8 B は制御変更・監視・実行部の構造例である。

図 8 A において、協調条件生成決定部 114 の構造例は、協調ポリシーの内容を解釈する協調ポリシー解釈部 161 と、交渉を実行する交渉実行部 162 と、協調条件を実行する協調条件実行部 163 とを有している。

10

【0065】

図 8 B において、制御変更・監視・実行部 115 の構造例は、制御記述を解釈する制御記述解釈部 167 と、自律ポリシーの内容を解釈する自律ポリシー解釈部 168 とを有していて、必要に応じて、ホスト上のコンピュータに対するアクティビティ（命令）を他のホスト上で実行する場合にアクティビティを他のホストに転送するアクティビティ転送部 164 と、実行制約を解釈する実行制約解釈部 165 と、変更ルールを解釈する変更ルール解釈部 166 と、アスペクト挿入部 169 が設けられる。

【0066】

次に、上述したように構成されたアクティブコンテンツの動作を詳細に説明すると共に、各種制御記述、協調ポリシー記述、自律ポリシー記述の例を示しながら具体的に説明する。

20

図 9 は、アクティブコンテンツのライフサイクルの動作を示すフローチャートである。

図 9 において、プレースの動作を開始すると、まず、アクティブコンテンツの生成を行う（ステップ S1）。具体的には、171 に示すように、製作者の意図に従ってプレース上の制御変更・監視・実行部 115 がアクティブコンテンツの構成要素の一部、または全てをメモリ上にロードすることによりアクティブコンテンツを生成する。又は、ユーザからの指示であるロードアクションによりユーザーエージェントのプレース上の制御変更・監視・実行部 115 がアクティブコンテンツの構成要素の一部、または全てをメモリ上にロードすることによりアクティブコンテンツを生成する。

【0067】

次に、アクティブコンテンツの流通及び利用が行われる（ステップ S2）。具体的には、ステップ S1 で生成されたアクティブコンテンツがプレース上の制御変更・監視・実行部 115 により制御記述を実行することにより、例えば、ユーザーエージェントに流通されて、ユーザーエージェントにより利用される。

30

【0068】

そして、アクティブコンテンツの消滅が行われる（ステップ S3）。具体的には、172 に示すように、製作者の意図に従ってプレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が制御記述 106 のプログラムを実行することによりアクティブコンテンツ 102 を削除する。又は、アクティブコンテンツ 102 に対する制御記述 106 の実行の終了により消滅する。

40

【0069】

図 10 は、アクティブコンテンツの実行の動作を示すフローチャートである。図 10 は、例えば、図 6 に示すアクティブコンテンツ 102 側の動作である。

図 10 において、まず、制御記述の断片を選択する（ステップ S11）。具体的には、181 に示すように、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が次にアクティブコンテンツ 102 に対して実行すべき制御記述 106 の断片とそれに対応した協調ポリシー記述 105 を選択する。

【0070】

そして、実行すべき制御記述があるか否かを判断する（ステップ S12）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が次にアクティブコンテンツ 102

50

に対して実行すべき制御記述 106 があるか否かを判断する。

【0071】

判断ステップ S 12 で次に実行すべき制御記述があるときは、協調ポリシーの登録及び検索を行う(ステップ S 13)。具体的には、182 に示すように、プレース 112 上の協調ポリシー登録部 113 は、アクティブコンテンツ 102 に対して次に実行すべき制御記述 106 に対応するものであって、登録されている協調ポリシー記述 105 を読み出して、他のアクティブコンテンツの協調ポリシーと合致するものを検索する。判断ステップ S 12 で次に実行すべき制御記述がないときは、終了する。

【0072】

そして、協調条件のすり合せを行う(ステップ S 14)。具体的には、183 に示すように、プレース 112 上の協調条件生成決定部 114 は、ステップ S 13 で検索した相手(例えば、図 6 に示したユーザーエージェント 117)と互いの協調ポリシー記述 105、118 に基づいてすり合わせを行って、合意 123 のとれた協調条件 124 を決定する。

【0073】

次に、協調相手が見つかったか否かを判断する(ステップ S 15)。具体的には、プレース 112 上の協調条件生成決定部 114 は、ステップ S 13 で検索した相手(例えば、図 6 に示したユーザーエージェント 117)と互いの協調ポリシー記述 105、118 に基づいてすり合わせを行って、協調条件 124 による合意 123 がとれたか否かを判断する。ここで、プレース 112 上の協調条件生成決定部 114 は、184 に示すように、自身の協調ポリシー記述 105 を変更する場合のタイムアウトを考慮して、例外処理を発生させるように処理してもよい。

【0074】

判断ステップ S 15 で協調相手が見つかったときは、協調準備を行う(ステップ S 16)。具体的には、プレース 112 上の協調スタイル実施部 128 は、185 に示すように、合意 123 のとれた協調条件 124 をもとに、協調のための準備を行う。協調のための準備は、例えば、ホスト 101 から協調相手(図 6 に示したユーザーエージェント 117)へのアクティブコンテンツ 102 の移動、アクティブコンテンツ 102 と協調相手(例えば、図 6 に示したユーザーエージェント 117)との親子関係付け、協調のための協調相手(例えば、図 6 に示したユーザーエージェント 117)へのメッセージのルーティング、アクティブコンテンツ 102 のカプセル化などである。

判断ステップ S 15 で協調相手が見つからなかったときは、ステップ S 13 へ戻って、ステップ S 13 ~ ステップ S 15 までの判断及び処理を、繰り返す。

【0075】

次に、協調相手がすべて決定したか否かを判断する(ステップ S 17)。具体的には、プレース 112 上の協調条件生成決定部 114 は、ステップ S 11 で選択した制御記述において、協調相手が複数必要なときは、ステップ S 13 へ戻って、ステップ S 13 ~ ステップ S 17 までの判断及び処理を、186 で示すように、協調する相手の数だけループする。

【0076】

上述したステップ S 11 ~ ステップ S 17 までの制御記述に対応する協調ポリシーに従った協調相手を見つけるための判断及び処理が、必須の処理である。これにより、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、制御記述 106 に対応した協調ポリシー記述 105 に従って、アクティブコンテンツ 102 に対する処理を実行することができる。

【0077】

これ以降の処理は、アクティブコンテンツ 102 に対する協調ポリシー記述 105 のほかに、自律ポリシー記述 107 に従った制御を行う場合の処理である。

判断ステップ S 17 で協調相手がすべて決定したときは、自律ポリシーの選択及び生成を行う(ステップ S 18)。具体的には、187 で示すように、プレース 112 上の制御

10

20

30

40

50



変更・監視・実行部 115 が、ステップ S 14 ですり合せを行った協調条件に適合するように、自律ポリシー記述 107 中の自律ポリシーを選択したり、変換ルール記述 111 の自律ポリシー選択ルールに基づいて自律ポリシーを生成する。

【0078】

そして、自律ポリシーに従い、次の制御を実行する（ステップ S 19）。具体的には、188 で示すように、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、アクティブコンテンツ 102 に対する制御記述 106 に、自律ポリシーの記述を加えて、変更後の制御記述 106 の内容を協調条件に適合するように、解釈して実行する。

【0079】

さらに、実行すべき制御記述の断片があるか否かを判断する（ステップ S 20）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、アクティブコンテンツ 102 に対する制御記述 106 に、実行すべき断片があるか否かを判断する。

判断ステップ S 20 で実行すべき制御記述の断片があるときは、ステップ S 19 へ戻って、ステップ S 19 ~ ステップ S 20 の判断及び処理を、実行すべき断片がなくなるまで繰り返す。判断ステップ S 20 で実行すべき制御記述の断片がないときは、ステップ S 11 へ戻って、ステップ S 11 ~ ステップ S 20 の判断及び処理を、繰り返す。

【0080】

ここで、各種エージェントの記述例を説明する。

図 11 は、フィルタリングエージェントの各部の記述例を示す図であり、図 11 A はフィルタリングエージェントの制御記述と自律ポリシー記述であり、図 11 B は協調ポリシー記述である。フィルタリングエージェントは、条件に応じてアクティブコンテンツのコンテンツの中身にフィルターをかけて、コンテンツの利用に制約を設ける機能を有するものである。

【0081】

図 11 A において、フィルタリングエージェント 195 の制御記述 106 の例として、制御フロー 191 が示されている。この制御フロー 191 の第 1 命令 (act1) 192、第 2 命令 (act2) 193、第 3 命令 (act3) 194 が、制御記述 106 のアクティビティ定義 131 に定義されている。また、制御フロー 191 の第 1 命令 (act1) 192 から第 2 命令 (act2) 193 への流れ、第 2 命令 (act2) 193 から第 3 命令 (act3) 194 への流れが、制御記述 106 の制御フロー定義 132 に定義されている。

【0082】

フィルタリングエージェント 195 は、その記述項目に協調ポリシーが記述されている。図 11 B に示すように協調ポリシー記述 105 は、協調相手定義 138 として、198 に示すように、相手のロールを要求項目 (《required》) 中の役割ラベル (role=ServiceControlProtocol/Requester) で定義し、相手及び自分のロールを提供項目 (《provided》) 中の役割ラベル (role=ServiceControlProtocol/Responder) で定義している。また、相手が保持すべき属性を要求項目 (《required》) 中の属性で定義し、自分が保持している属性を提供項目 (《provided》) 中の属性で定義している。

【0083】

また、協調方法定義 139 として、199 に示すように、協調スタイルを効果項目 (《effect》) 中の結合スタイルラベル (BindingStyle =[Parent]) で定義し、実行場所を協力場所ラベル (CollaborationPlace =[Responder/Requester]) で定義している。また、メッセージ通信スタイルを、親子関係の子のメッセージをフィルタリングするなどを定義する。

【0084】

また、協調内容定義 140 として、200 に示すように、サービスの種類、レベルを効果項目 (《effect》) 中の属性で定義している。

また、協調効果定義 141 として、201 に示すように、協調効果を効果項目 (《effect》) 中の属性で定義している。

【0085】

10

20

30

40

50

また、交渉手順定義 1 4 2 として、2 0 2 に示すように、公募メッセージ作成手順、応募メッセージ作成手順、協調条件作成手順、合格基準判定手順、後処理を各種メッセージとして定義している。

また、フィルタリングエージェント 1 9 5 は、図 1 1 A に示す自律ポリシー 1 9 6 が付けられている。自律ポリシー記述 1 0 7 のアスペクト記述 1 4 7 として、自律ポリシー 1 9 6 には、1 9 7 に示すように、メッセージを受け取ってその中の名前を匿名化する記述が設けられている。自律ポリシー 1 9 6 には、条件項目 (《Cond》) 中で動的な条件として、名前を匿名化するようにフィルタリングすることを定義し、適用箇所項目 (《where》) 中で適用する箇所として、子供向けのメッセージ送信の際を定義し、箇所の条件項目 (《if》) 中で名前を匿名化することを定義している。

10

#### 【0086】

図 1 2 は、他のエージェントの各部の記述例を示す図であり、図 1 2 A はコンテンツエージェントの制御記述と協調ポリシー記述であり、図 1 2 B はユーザーエージェントの制御記述と協調ポリシー記述である。コンテンツエージェントは、アクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手を探すと共にコンテンツを利用する相手を待ち、これらにコンテンツを提供する機能を有するものである。

#### 【0087】

図 1 2 A に示すように、コンテンツエージェント 2 1 1 は、その記述項目に協調ポリシーが記述されている。協調ポリシー記述は、アクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手となる図 1 1 に示したフィルタリングエージェント 1 9 5 を探すための条件を上側の協調ポリシー記述 2 1 2 で定義し、コンテンツを利用する相手となるユーザーエージェントを待つための条件を下側の協調ポリシー記述 2 1 3 で定義している。

20

#### 【0088】

また、コンテンツエージェント 2 1 1 の制御記述の例として、制御フロー 2 1 4 が示されている。この制御フロー 2 1 4 の第 1 命令 (act1) 2 1 5、第 2 命令 (act2) 2 1 6、第 3 命令 (act3) 2 1 8 と、制御フロー 2 1 4 の第 1 命令 (act1) 2 1 5 から第 2 命令 (act2) 2 1 6 への流れ、第 2 命令 (act2) 2 1 6 から第 3 命令 (act3) 2 1 8 への流れが、定義されている。また、第 2 命令 (act2) 2 1 6 には、2 1 7 に示すように、リクエストメッセージを受け取って、送信者にコンテンツを返すように定義されている。

#### 【0089】

また、図 1 2 B に示すようにユーザーエージェント 2 1 9 は、その記述項目に協調ポリシーが記述されている。協調ポリシー記述は、要求したコンテンツを利用するための条件を定義している。

30

また、ユーザーエージェント 2 1 9 の制御記述の例として、制御フロー 2 2 0 が示されている。この制御フロー 2 2 0 の第 1 命令 (act1) 2 2 1、第 2 命令 (act2) 2 2 2、第 3 命令 (act3) 2 2 4 と、制御フロー 2 2 0 の第 1 命令 (act1) 2 2 1 から第 2 命令 (act2) 2 2 2 への流れ、第 2 命令 (act2) 2 2 2 から第 3 命令 (act3) 2 2 4 への流れが、定義されている。また、第 2 命令 (act2) 2 2 2 には、2 2 3 に示すように、ServiceControl/Responder の役割ラベルをもつエージェントへメッセージを送って、コンテンツの送信をもらうように定義されている。

40

以下の図 1 0 に示した処理の詳細の説明では、図 1 2 A に示したコンテンツエージェント 2 1 1、図 1 2 B に示したユーザーエージェント 2 1 9 及び図 1 1 A に示したフィルタリングエージェント 1 9 5 を適宜例としてあげて説明する。

#### 【0090】

次に、図 1 0 に示したアクティブコンテンツの実行の動作の詳細の処理について説明する。

後述する図 1 3 及び図 1 4 は、図 1 0 のフローチャートのステップ S 1 1 の制御記述断片選択処理を詳細に説明する図である。

図 1 3 は、ステップ S 1 1 の制御記述断片選択処理の詳細を示すフローチャートである。

50

図 1 3 において、アクティビティ実行キューがあるか否かを判断する（ステップ S 2 1）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 があるか否かを判断する。

【 0 0 9 1 】

判断ステップ S 2 1 で、アクティビティ実行キューがないときは、制御記述から最初に行うべきアクティビティを取り出し、アクティビティ実行キューへ保存する（ステップ S 2 2）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の制御記述 1 0 6 のアクティビティ定義 1 3 1 及び制御フロー定義 1 3 2 から最初に行うべきアクティビティを取り出し、実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 へ保存する。

10

【 0 0 9 2 】

次に、アクティビティ実行キューがあるか否かを判断する（ステップ S 2 3）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 があるか否かを判断する。判断ステップ S 2 1 で、アクティビティ実行キューがないときは、処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

判断ステップ S 2 1 で、アクティビティ実行キューがあるときは、及び判断ステップ S 2 3 で、アクティビティ実行キューがあるときは、アクティビティ実行キューの先頭にあるアクティビティに対応した協調ポリシーを取り出し、有効協調ポリシーリストに追加して格納する（ステップ S 2 4）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 の先頭にあるアクティビティに対応した協調ポリシーを協調ポリシー記述 1 0 5 から取り出し、有効協調ポリシーリスト 1 5 6 に追加して格納する。

20

ここでは、2 3 1 で示すように、協調ポリシー記述 1 0 5 に複数の協調相手に関してポリシーが書かれていれば、複数の協調ポリシーが有効協調ポリシーリスト 1 5 6 に追加される。

【 0 0 9 4 】

図 1 4 は、ステップ S 1 1 の制御記述断片選択処理の例を示すフローチャートである。

例えば、ステップ S 2 2 の制御記述から最初に行うべきアクティビティを取り出し、アクティビティ実行キューへ保存する処理は、以下のように実行される。

30

具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の制御記述 1 0 6 のアクティビティ定義 1 3 1 及び制御フロー定義 1 3 2 に基づいて記述される制御フロー 2 1 4（第 1 命令（act1）2 1 5、第 2 命令（act2）2 1 6、第 3 命令（act3）2 1 8）から最初に行うべきアクティビティとして第 1 命令（act1）2 1 5 を取り出し、実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 へ保存する。

これにより、実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 には、最初に行うべきアクティビティとして第 1 命令（act1）2 1 5 が保存される。

【 0 0 9 5 】

また、ステップ S 2 4 のアクティビティ実行キューの先頭にあるアクティビティに対応した協調ポリシーを取り出し、有効協調ポリシーリストに追加して格納する処理は、以下のように実行される。

40

具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がアクティブコンテンツ 1 0 2 の実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 の先頭にあるアクティビティとして第 1 命令（act1）2 1 5 に対応した協調ポリシーとして、図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 が図 1 1 に示したフィルタリングエージェント 1 9 5 を探すための協調ポリシー記述 2 1 2 を協調ポリシー記述 1 0 5 から取り出し、有効協調ポリシーリスト 1 5 6 に追加して格納する。

【 0 0 9 6 】

これにより、実行状態 1 2 7 の有効協調ポリシーリスト 1 5 6 には、コンテンツエー

50

ェント 2 1 1 のアクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手となる図 1 1 に示したフィルタリングエージェント 1 9 5 を探すための協調ポリシー記述 2 1 2 ( FilterService ) が格納される。

【 0 0 9 7 】

図 1 5 及び図 1 6 は、図 1 0 のフローチャートにおけるステップ S 1 3 の協調ポリシー登録・検索処理の動作の詳細を示す図である。

図 1 5 は、ステップ S 1 3 の協調ポリシー登録・検索処理の詳細を示すフローチャートである。図 1 5 において、ステップ S 1 3 に示す、協調ポリシー登録・検索処理は、以下のようにして実行される。

【 0 0 9 8 】

追加された有効協調ポリシーリストの記述を取り出す ( ステップ S 3 1 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がステップ S 2 4 で有効協調ポリシーリスト 1 5 6 に追加して格納した協調ポリシーを実行状態 1 2 7 の有効協調ポリシーリスト 1 5 6 から取り出す。

【 0 0 9 9 】

次に、自分 ( 例えば、図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 ) の協調ポリシーの属性が要求を待つ側 ( responder ) であるか否かを判断する ( ステップ S 3 2 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 の協調ポリシー記述 1 0 5 において、2 4 1 で示すように、属性の記号の記述が要求を待つ側 ( responder ) であるか、又は相手を探す側 ( requester ) であるかを判断する。

【 0 1 0 0 】

判断ステップ S 3 2 で、自分 ( 例えば、図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 ) の協調ポリシーの属性が要求を待つ側 ( responder ) であるときは、2 4 3 で示すサービス提供側のフローに移行する。2 4 3 で示すサービス提供側では、協調ポリシー登録部を用いて、要求項目 ( 《 required 》 ) 、提供項目 ( 《 provided 》 ) 及び効果項目 ( 《 effect 》 ) の公開情報を登録する ( ステップ S 3 5 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が協調ポリシー登録部 1 1 3 、又は 1 0 8 に、サービス提供側の要求項目 ( 《 required 》 ) 、提供項目 ( 《 provided 》 ) 及び効果項目 ( 《 effect 》 ) の公開情報を登録する。

【 0 1 0 1 】

次に、サービス利用者からのリクエストが来るまで待つ ( ステップ S 3 6 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 がサービス利用者からのアクティブコンテンツやユーザーエージェントのリクエストが来るまで待つ。ここで、リクエストが来るまで待つ時間に、2 4 5 に示すように、最小検索時間や最大検索時間 ( タイムアウト ) を設定してもよい。

【 0 1 0 2 】

そして、レスポンスが来た相手のアドレスと相手の要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を協調相手インスタンスに協調相手候補として登録する ( ステップ S 3 6 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、レスポンスが来た相手のアドレスと相手の要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンスリスト 1 5 5 に協調相手候補として登録する。

【 0 1 0 3 】

また、判断ステップ S 3 2 で、自分 ( 例えば、図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 ) の協調ポリシーの属性が要求を待つ側 ( responder ) でないときは、2 4 4 で示すサービス利用側のフローに移行する。2 4 4 で示すサービス利用側では、協調ポリシー登録部を用いて、登録した協調ポリシーに合致しそうな相手を検索する ( ステップ S 3 3 ) 。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が協調ポリシー登録部 1 1 3 、又は 1 0 8 から登録した自分 ( 図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 ) の協調ポリシーに合致しそうな相手の協調ポリシーを検索する。ここで、自分の協調ポ

10

20

30

40

50

リシーに合致しそうな相手の協調ポリシーを検索する時間に、245に示すように、最小検索時間や最大検索時間（タイムアウト）を設定してもよい。

#### 【0104】

そして、ステップS33で検索された相手のアドレスとその要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を協調相手インスタンスに協調相手候補として登録する（ステップS34）。具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115が、ステップS33で検索された相手のアドレスとその要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を実行状態127の協調相手インスタンスリスト155に協調ポリシー記述105の協調相手定義138に対する協調相手候補として登録する。

#### 【0105】

図16は、ステップS13の協調ポリシー登録・検索処理の例を示すフローチャートである。

例えば、ステップS31の追加された有効協調ポリシーリストの記述を取り出す処理は、以下のように実行される。

具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115がステップS24で有効協調ポリシーリスト156に追加して格納した協調ポリシーとして、コンテンツエージェント211のアクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手となる図11に示したフィルタリングエージェント195を探すための協調ポリシー記述212（FilterService）を実行状態127の有効協調ポリシーリスト156から取り出す。

#### 【0106】

また、例えば、ステップS33の協調ポリシー登録部を用いて、登録した協調ポリシーに合致しそうな相手を検索する処理は、以下のように実行される。

具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115が協調ポリシー登録部113、又は108から登録した自分の協調ポリシーである、コンテンツエージェント211のアクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手となる図11に示したフィルタリングエージェント195を探すための協調ポリシー記述212（FilterService）に合致しそうな相手の協調ポリシーとして、251に示すように、図11に示したフィルタリングエージェント195が検索される。

#### 【0107】

また、ステップS34のステップS33で検索された相手のアドレスとその要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を協調相手インスタンスに協調相手候補として登録する処理は、以下のように実行される。

具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115が、ステップS33で検索された相手の図11に示したフィルタリングエージェント195のアドレスとその要求となる協調ポリシー、協調ポリシーへの参照情報を、252に示すように、実行状態127の協調相手インスタンスリスト155に協調ポリシー記述105の協調相手定義138に対する協調相手候補として登録する。

#### 【0108】

図17は、ステップS14の協調候補から協調する相手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。

図17において、協調相手の協調ポリシーの属性が相手を探す側（requester）であるか否かを判断する（ステップS41）。具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115が協調相手の協調ポリシー記述105において、261で示すように、属性の記号の記述が相手を探す側（requester）であるか、又は要求を待つ側（responder）であるかを判断する。

#### 【0109】

この時、協調相手の協調ポリシーの属性情報は、協調相手インスタンスに登録された協調相手の情報を参照して判断する。具体的には、プレース112上の制御変更・監視・実行部115が、相手の協調ポリシーの属性情報を実行状態127の協調相手インスタンスリスト155に登録してある協調ポリシー記述105の属性情報から判断する。

10

20

30

40

50

## 【0110】

判断ステップS41で、協調相手の協調ポリシーの属性が相手を探す側（requester）であるときは、262で示すサービス提供側のフローに移行する。

262で示すサービス提供側のフローでは、サービスの提供条件をすり合わせる（ステップS42）。具体的には、264に示すように、プレース112上の協調条件生成決定部114は、サービス利用者からの公募してきた相手と互いの協調ポリシー記述105の属性情報に基づいてすり合わせを行って、協調条件124により合意123のとれた協調相手を決定する。

## 【0111】

また、判断ステップS41で、相手の協調ポリシーの属性が相手を探す側（requester）でないときは、263で示すサービス利用側のフローに移行する。 10

263で示すサービス利用側のフローでは、サービスの利用条件をすり合わせる（ステップS43）。具体的には、265に示すように、プレース112上の協調条件生成決定部114は、サービス提供候補者にメッセージを出して一つを選出して、サービス提供候補者と互いの協調ポリシー記述105の属性情報に基づいてすり合わせを行って、協調条件124により合意123のとれた協調相手を決定する。

## 【0112】

図18は、図17のステップS42の提供条件をすりあわせてサービスを提供する相手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。ここで、サービスを提供する相手は、例えば、図12で示したユーザーエージェント219である。 20

図18において、協調候補のすべての要求のあるポリシーについて、協調ポリシー解釈部を用いて提供するポリシーの一貫性を調べる（ステップS51）。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、協調ポリシー解釈部161を用いて、サービス利用者からの要求のある協調ポリシー記述105の情報について、自分のポリシーとの一貫性を調べる。

## 【0113】

提供するポリシーと矛盾する要求のあるポリシーを持つ相手には、提供の否認メッセージを送る（ステップS52）。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、有効協調ポリシーリスト156に格納されている協調ポリシー記述105に基づいて、提供するポリシーと矛盾する要求のあるポリシーを持つ相手には、提供の否認メッセージを送る。 30

## 【0114】

提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーは存在するか否かを判断する（ステップS53）。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、実行状態127の協調相手インスタンスリスト155に登録されている要求のある協調ポリシーのうち、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーは存在するか否かを判断する。

## 【0115】

判断ステップS53で、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーが存在しないときは終了する。なお、この場合には、273で示すように、提供するポリシーを要求のあるポリシーに矛盾しないように変更するようにしてもよい。 40

## 【0116】

判断ステップS53で、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーが存在するときは、交渉手順の応募優先順序に従い、応募順を決定し、その順番で協調候補を並べ替える（ステップS54）。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーが複数存在するときは、予め定められた交渉手順の応募優先順序に従い、応募順を決定し、その順番で複数の協調候補を並べ替える。応募優先順は、例えば、過去の応募頻度や協調実績などに基づいて決定してもよい。

## 【0117】

そして、協調候補が存在するか否かを判断する（ステップS55）。具体的には、プレ 50

ース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 5 4 で並べ替えた協調候補のうち、決定すべき協調候補が存在するか否かを判断する。

判断ステップ S 5 5 で、協調候補が存在しないときは終了する。判断ステップ S 5 5 で、協調候補が存在するときは、応募優先度の高い候補を選択し、その候補と提供条件をすり合わせる（ステップ S 5 6）。

【0 1 1 8】

さらに、協調可能か否かを判断する（ステップ S 5 7）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、応募優先度の高い候補のうち、ステップ S 5 5 により、協調候補が協調可能であるか否かを判断する。

判断ステップ S 5 7 で、協調可能な協調候補が存在するときは、協調相手インスタンスに協調可能な相手のアドレスを記入して、終了する（ステップ S 5 8）。 10

判断ステップ S 5 7 で、協調可能な協調候補が存在しないときは、協調候補から協調できない相手を取り除いた後に（ステップ S 5 9）、ステップ S 5 5 へ戻って、ステップ S 5 5 ~ ステップ S 5 9 までの判断及び処理を繰り返す。

【0 1 1 9】

図 1 9 は、図 1 8 のステップ S 5 6 の応募優先度の高い候補を選択し、その候補と提供条件をすりあわせる処理の詳細を示すフローチャートである。

図 1 9 において、応募優先度の高い候補を選択する（ステップ S 6 1）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、応募優先度の高い候補を実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンスリスト 1 5 5 に登録されている候補のうちから選択する。 20

【0 1 2 0】

交渉手順定義に応募メッセージ作成手順が含まれているか否かを判断する（ステップ S 6 2）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 6 1 で選択された応募優先度の高い候補のうち、協調ポリシー記述 1 0 5 の交渉手順定義 1 4 2 に応募メッセージ作成手順が含まれているか否かを判断する。交渉手順定義 1 4 2 は、2 8 1 に示すように、公募メッセージ作成手順、協調条件作成手順、合格基準判定手順及び後処理を構成要素とするものである。

【0 1 2 1】

判断ステップ S 6 2 で、交渉手順定義に応募メッセージ作成手順が含まれていないときは、提供するポリシーの情報すべてを応募メッセージであると決定する（ステップ S 6 3）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、予め定められた交渉手順定義 1 4 2 に応募メッセージ作成手順が含まれていないときは、提供するポリシーの情報すべてを応募メッセージであると決定する。 30

【0 1 2 2】

判断ステップ S 6 2 で、交渉手順定義に応募メッセージ作成手順が含まれているときは、交渉手順に従って、応募メッセージを作成する（ステップ S 6 4）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、協調ポリシー記述 1 0 5 に予め定められた交渉手順定義に従って、応募メッセージを作成する。

【0 1 2 3】

そして、協調相手に応募メッセージを送信する（ステップ S 6 5）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 6 3 で決定され、又はステップ S 6 4 で作成された応募メッセージを協調相手に送信する。 40

その後、応募メッセージを送信した協調相手からのメッセージを待つ（ステップ S 6 6）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 6 5 で応募メッセージを送信した協調相手からの応募回答メッセージを待つ。

【0 1 2 4】

受理メッセージであるか否かを判断する（ステップ S 6 7）。具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 6 6 で受信した協調相手からの応募回答メッセージが受理メッセージであるか否かを判断する。

判断ステップ S 6 7 で、応募回答メッセージが受理メッセージであるときは、受理メッ 50

ページに含まれる協調条件を交渉ポリシー中の合格基準に合うかどうかをチェックする（ステップS 6 8）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップS 6 6 で受信した協調相手からの受理メッセージに含まれる協調条件が、交渉手順定義 1 4 2 中の合格基準判定手順に合うかどうかをチェックする。

【 0 1 2 5 】

そして、協調条件が合格基準に合っているか否かを判断する（ステップS 6 9）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップS 6 8 のチェックで受理メッセージに含まれる協調条件が、交渉手順定義 1 4 2 中の合格基準判定手順に合っているか否かを判断する。

判断ステップS 6 9 で、協調条件が合格基準に合っているときは、協調相手に協調条件の合意メッセージを送る（ステップS 7 2）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、判断ステップS 6 9 で、協調条件が合格基準に合っているときは、協調相手に協調条件の合意メッセージを送る。

10

【 0 1 2 6 】

そして、協調相手インスタンスにその協調相手を協調条件に書き込む（ステップS 7 3）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンス 1 5 5 にその協調相手を協調条件として登録する。

交渉手順に従って、後処理を行う（ステップS 7 1）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、予め定められた交渉手順定義 1 4 2 に従って、後処理を行う。後処理は、例えば、2 8 3 に示すように、協調ポリシーの変更などの処理である。

20

【 0 1 2 7 】

判断ステップS 6 9 で、協調条件が合格基準に合っていないときは、協調相手に協調条件の辞退メッセージを送った後に（ステップS 7 0）、ステップS 7 1 へ移行する。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、判断ステップS 6 9 で、協調条件が合格基準に合っていないときは、協調相手に協調条件の辞退メッセージを送った後に、交渉手順に従って、後処理を行う。

【 0 1 2 8 】

図 2 0 は、図 1 7 のステップS 4 3 の利用条件のすりあわせで協調候補からサービスを利用する相手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。ここで、協調候補からサービスを利用する相手は、例えば、図 1 1 で示したフィルタリングエージェント 1 9 5 である。

30

図 2 0 において、協調候補のすべての要求のあるポリシーについて、協調ポリシー解釈部を用いて提供するポリシーの一貫性を調べる（ステップS 8 1）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、協調ポリシー解釈部 1 6 1 を用いて、サービス提供候補者の協調ポリシー記述 1 0 5 の情報について、自分のポリシーとの一貫性を調べる。

【 0 1 2 9 】

提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーは存在するか否かを判断する（ステップS 8 2）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンスリスト 1 5 5 に登録されている要求のある協調ポリシーのうち、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーは存在するか否かを判断する。

40

【 0 1 3 0 】

判断ステップS 8 2 で、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーが存在しないときは終了する。なお、この場合には、2 9 2 で示すように、提供するポリシーを要求のあるポリシーに矛盾しないように変更するようにしてもよい。

判断ステップS 8 2 で、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーが存在するときは、交渉手順定義に公募メッセージ作成手順が含まれているか否かを判断する（ステップS 8 3）。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、協調ポリシー記述 1 0 5 の交渉手順定義 1 4 2 に公募メッセージ作成手順が含まれているか否かを判断する。

50



## 【0131】

判断ステップS83で、交渉手順定義に公募メッセージ作成手順が含まれているときは、交渉手順に従って、公募メッセージを作成する(ステップS85)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、協調ポリシー記述105の交渉手順定義142に従って、公募メッセージを作成する。

## 【0132】

判断ステップS83で、交渉手順定義に公募メッセージ作成手順が含まれていないときは、提供するポリシーの情報すべてを公募メッセージと決定する(ステップS84)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、協調ポリシー記述105の交渉手順定義142に公募メッセージ作成手順が含まれていないときは、提供するポリシーの情報すべてを公募メッセージと決定する。

10

## 【0133】

提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーを持つすべての相手に、公募メッセージを送る(ステップS86)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーを持つすべての相手に、有効協調ポリシーリスト156に格納されている協調ポリシー記述105に基づいて作成された、又は交渉手順定義142に従って作成された、公募メッセージを送る。

## 【0134】

その後、公募メッセージを送信した協調相手からの応募メッセージが来るのを待つ(ステップS87)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS86で公募メッセージを送信した協調相手からの公募回答メッセージを待つ。

20

## 【0135】

応募メッセージのうち、メッセージに含まれる協調条件を交渉ポリシー中の合格基準に従い、合格者を1名決定する(ステップS88)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS87で受信した協調相手からの応募メッセージに含まれる協調条件が、交渉手順定義142中の293の構成要素で示す合格基準判定手順に合っているもののうちの1名を合格者として決定する。

## 【0136】

交渉手順定義の協調条件作成処理に従い、合格者の要求のあるポリシーと提供するポリシーから協調条件を作成する(ステップS89)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、交渉手順定義142の293の構成要素で示す協調条件作成処理に従い、ステップS88で決定した合格者の要求のあるポリシーと提供するポリシーから協調条件を作成する。

30

## 【0137】

合格者に対して協調条件として受理メッセージを送る(ステップS90)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS88で決定した合格者に対して協調条件として受理メッセージを送る。

合格者以外に対して却下メッセージを送る(ステップS91)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS88で決定した合格者以外に対して却下メッセージを送る。

40

## 【0138】

合格者からの受理メッセージに対する返答を待つ(ステップS92)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS90で合格者に対して送った受理メッセージに対する返答を待つ。

合格者が協調条件に合意したか否かを判断する(ステップS93)。具体的には、プレース112上の協調条件生成決定部114は、ステップS92の合格者からの受理メッセージに対する返答により、合格者が協調条件に合意したか否かを判断する。

## 【0139】

判断ステップS93で合格者が協調条件に合意したときは、協調相手インスタンスにその協調相手を協調条件に書き込んで(ステップS94)、終了する。具体的には、プレ

50

ス 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンス 1 5 5 リストにその協調相手を協調条件として登録して、終了する。

判断ステップ S 9 3 で、協調条件が合格基準に合っていないときは、終了する。

【 0 1 4 0 】

図 2 1 は、図 1 7 のステップ S 4 3 の利用条件のすりあわせの例を示すフローチャートである。

例えば、ステップ S 8 1 の協調候補のすべての要求のあるポリシーについて、協調ポリシー解釈部を用いて提供するポリシーの一貫性を調べる処理は、以下のように実行される。

具体的には、3 0 3 に示すように、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、協調ポリシー解釈部 1 6 1 を用いて、自分（図 1 2 A に示すコンテンツエージェント 2 1 1）の協調ポリシーである提供するポリシー 3 0 1 と、相手（図 1 1 で示したフィルタリングエージェント 1 9 5）となるサービス提供候補者の協調ポリシーである要求のあるポリシー 3 0 2 とで、両者の要求項目（《required》）、提供項目（《provided》）、及び効果項目（《effect》）に矛盾がないかそのマッチングを調べる。このマッチングは、全部一致、一部一致、条件付一致の場合もある。

【 0 1 4 1 】

また、ステップ S 8 4 の提供するポリシーの情報すべてを公募メッセージと決定する処理は、以下のように実行される。

具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、協調ポリシー記述 1 0 5 の交渉手順定義 1 4 2 に公募メッセージ作成手順が含まれていないときは、提供するポリシー 3 0 1 の情報すべてを候補となる公募メッセージ 3 0 4 と決定する。

【 0 1 4 2 】

また、ステップ S 8 6 で提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーを持つすべての相手に、公募メッセージを送る処理は、以下のように実行される。

具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、3 0 6 に示すように、提供するポリシーと矛盾しない要求のあるポリシーを持つ相手である図 1 1 で示したフィルタリングエージェント 1 9 5 に、有効協調ポリシーリスト 1 5 6 に格納されている協調ポリシー記述 1 0 5 に基づいて作成された、又は交渉手順定義 1 4 2 に従って作成された、公募メッセージを送る。

【 0 1 4 3 】

また、ステップ S 8 8 の応募メッセージのうち、メッセージに含まれる協調条件を交渉ポリシー中の合格基準に従い、合格者を 1 名決定する処理は、以下のように実行される。

具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 8 7 で受信した協調相手である図 1 1 で示したフィルタリングエージェント 1 9 5 からの応募メッセージ 3 0 7 に含まれる協調条件が、交渉手順定義 1 4 2 中の 2 9 3 の構成要素で示す合格基準判定手順に合っているもののうちの 1 名の合格者として決定する。

【 0 1 4 4 】

そして、ステップ S 9 0 の合格者に対して協調条件として受理メッセージを送る処理は、以下のように実行される。

具体的には、ブレース 1 1 2 上の協調条件生成決定部 1 1 4 は、ステップ S 8 8 で決定した合格者に対して協調条件として、候補となる公募メッセージ 3 0 4 に対して決定した受理メッセージ 3 0 5 を送る。

【 0 1 4 5 】

図 2 2 は、協調ポリシーをすりあわせるときのプロトコルを示す図である。

図 2 2 において、T 1 時点で、相手を探す側（requester）3 1 1 から要求を待つ側（responder）3 1 2 へ、利用するポリシーについて公募メッセージ 3 1 5 を送信する。また、T 2 時点で、相手を探す側（requester）3 1 1 から他の要求を待つ側（responder）3 1 3 へ、利用するポリシーについて他の公募メッセージ 3 1 6 を送信する。さらに、T 3 時点で、相手を探す側（requester）3 1 1 から他の要求を待つ側（responder）3 1 4 へ

10

20

30

40

50

、利用するポリシーについて他の公募メッセージ 3 1 7 を送信する。

【 0 1 4 6 】

これに対して、T 4 時点で、相手を探す側 (requester) 3 1 1 は要求を待つ側 (responder) 3 1 2 から、提供されるポリシーについて応募メッセージ 3 1 8 を受信する。T 5 時点で、相手を探す側 (requester) 3 1 1 は他の要求を待つ側 (responder) 3 1 3 から、提供されるポリシーについて他の応募メッセージ 3 1 9 を受信する。

【 0 1 4 7 】

そこで、T 6 時点で、相手を探す側 (requester) 3 1 1 から要求を待つ側 (responder) 3 1 2 へ、協調条件について受理メッセージ 3 2 0 を送信する。また、T 7 時点で、相手を探す側 (requester) 3 1 1 から他の要求を待つ側 (responder) 3 1 3 へ、協調条件

10

【 0 1 4 8 】

さらに、T 8 時点で、相手を探す側 (requester) 3 1 1 は要求を待つ側 (responder) 3 1 2 から、協調条件について合意メッセージ 3 2 2 を受信する。又は、T 9 時点で、協調条件を呑めない場合 3 2 4 には、相手を探す側 (requester) 3 1 1 は要求を待つ側 (responder) 3 1 2 から、協調条件について辞退メッセージ 3 2 5 を受信する。

【 0 1 4 9 】

また、以下に、図 1 0 の処理の詳細を説明する。

図 2 3 は、ステップ S 1 6 の協調準備の処理の詳細を示すフローチャートである。

図 2 3 において、追加された協調相手インスタンス中の協調条件から協調場所を取り出す (ステップ S 1 2 1)。具体的には、プレース 1 1 2 上の協調スタイル実施部 1 2 8 は、実行状態 1 2 7 の協調相手インスタンスリスト 1 5 5 の合意 1 2 3 のとれた協調条件 1 2 4 中から、協調場所を取り出す。協調場所は、3 3 1 に示すように、例えば、協調条件 1 2 4 協調場所のラベル部分 (CollaborationPlace) で特定される。

20

【 0 1 5 0 】

次に、協調場所が現在のプレースと異なるか否かを判断する (ステップ S 1 2 2)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、プレース 1 1 2 上の協調スタイル実施部 1 2 8 がステップ S 1 2 1 で取り出した協調場所が現在のプレースと異なるか否かを判断する。

【 0 1 5 1 】

判断ステップ S 1 2 2 で、協調場所が現在のプレースと異ならないときは、追加された協調相手インスタンス中の協調条件から協調スタイルを取り出し、協調スタイル実施部に協調スタイルの実施を依頼する (ステップ S 1 2 4)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、プレース 1 1 2 上の協調スタイル実施部 1 2 8 に、協調スタイルの実施を依頼する。このとき、協調スタイルは、3 3 2 に示すように、例えば、結合スタイルのラベル部分 (BindingStyle) で特定され、ここで親子関係が築かれ、子のメッセージの一部が親のメッセージとして処理される。

30

【 0 1 5 2 】

また、判断ステップ S 1 2 2 で、協調場所が現在のプレースと異なるときは、協調場所に移動した後に (ステップ S 1 2 3)、ステップ S 1 2 4 へ移行する。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、アクティブコンテンツ 1 0 2 を協調場所に移動した後に、移動先プレースの協調スタイル実施部に協調スタイルの実施を依頼する。

40

【 0 1 5 3 】

図 2 4 は、ステップ S 1 8 の自律ポリシー選択・生成・登録の処理の詳細を示すフローチャートである。

図 2 4 において、変換ルール記述が登録されているか否かを判断する (ステップ S 1 3 1)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、変換ルール記述 1 1 1 がコンテンツ制御情報格納部 1 0 4 に登録されているか否かを判断する。

【 0 1 5 4 】

50

判断ステップ S 1 3 1 で、変換ルール記述が登録されていないときは、登録されている自律ポリシーを取り出す (ステップ S 1 3 3)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、コンテンツ制御情報格納部 1 0 4 の自律ポリシー記述 1 0 7 中の自律ポリシーを取り出す。

【 0 1 5 5 】

そして、自律ポリシーを実行状態の有効自律ポリシーリストに加える (ステップ S 1 3 4)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、ステップ S 1 3 3 で取り出した自律ポリシーを実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に加える。

【 0 1 5 6 】

また、判断ステップ S 1 3 1 で、変換ルール記述が登録されているときは、変換ルールに従い、協調条件から自律ポリシーを生成した後に (ステップ S 1 3 2)、ステップ S 1 3 4 へ移行する。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、判断ステップ S 1 3 1 で登録されている変換ルール記述 1 1 1 に従い、協調条件から自律ポリシーを生成した後に、自律ポリシーを実行状態の有効自律ポリシーリストに加える。

【 0 1 5 7 】

図 2 5 は、ステップ S 1 6 の協調準備の処理の例を示すフローチャートである。

図 2 5 において、例えば、ステップ S 1 2 1 の追加された協調相手インスタンス中の協調条件から協調を取り出す処理は、以下のように実行される。

具体的には、3 4 1 で示すように、協調場所のラベル部分 (CollaborationPlace) が相手を探す側 (requester) である図 1 2 に示したコンテンツエージェント 2 1 1 である。そこで、コンテンツエージェント 2 1 1 の存在している現在のプレースが、プレース 1 1 2 上の協調スタイル実施部 1 2 8 により、取り出される。

【 0 1 5 8 】

また、例えば、ステップ S 1 2 4 の追加された協調相手インスタンス中の協調条件から協調スタイルを取り出し、協調スタイル実施部に協調スタイルの実施を依頼する処理は、以下のように実行される。

具体的には、3 4 2 で示すように、コンテンツエージェント 2 1 1 の結合スタイルのラベル部分 (BindingStyle) は親 (parent) で、相手は子 (child) なので、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、プレース 1 1 2 上の協調スタイル実施部 1 2 8 に、相手となる図 1 1 に示したフィルタリングエージェント 1 9 5 と親子関係を結ぶ協調スタイルの実施を依頼する。このとき、協調スタイルは、3 4 3 に示すように、例えば、結合スタイルのラベル部分 (BindingStyle) で特定され、ここで親子関係が築かれ、子のメッセージの一部が親のメッセージとして処理される。

【 0 1 5 9 】

図 2 6 は、ステップ S 1 8 の自律ポリシー選択・生成・登録の処理の例を示すフローチャートである。

図 2 6 において、例えば、ステップ S 1 3 3 で登録されているフィルタリングエージェント 1 9 5 の自律ポリシーを取り出す処理は、以下のように実行される。

具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 は、フィルタリングエージェント 1 9 5 のコンテンツ制御情報格納部 1 0 4 の自律ポリシー記述 1 0 7 中の自律ポリシー 1 9 6 を取り出す。

【 0 1 6 0 】

図 2 7 は、ステップ S 1 9 の自律ポリシーに従い次の制御の実行の処理の詳細を示すフローチャートである。

図 2 7 において、実行状態のアクティビティ実行キューから次に実行すべきアクティビティを取り出す (ステップ S 1 4 1)。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 から次に実行すべきアクティビティを取り出す。

【 0 1 6 1 】

10

20

30

40

50

次に、有効自律ポリシーから次に実行すべきアクティビティに関するものを取り出す（ステップS 1 4 2）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 から次に実行すべきアクティビティに関するものを取り出す。

そして、自律ポリシーのアスペクト記述にアクティビティの置き換えが定義されているか否かを判断する（ステップS 1 4 3）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、自律ポリシー記述 1 0 7 のアスペクト記述 1 4 7 にアクティビティの置き換えが定義されているか否かを判断する。

#### 【0 1 6 2】

判断ステップS 1 4 3 で、自律ポリシーのアスペクト記述にアクティビティの置き換えが定義されているときは、アスペクト記述に従い、アクティビティを置き換える（ステップS 1 4 5）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、自律ポリシー記述 1 0 7 のアスペクト記述 1 4 7 に従い、アクティビティを置き換える。 10

判断ステップS 1 4 3 で、自律ポリシーのアスペクト記述にアクティビティの置き換えが定義されていないとき、及びステップS 1 4 5 でアクティビティを置き換えた後は、アクティビティの事前処理を行う（ステップS 1 4 4）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実施の必要な予め定められたアクティビティの事前処理を行う。

#### 【0 1 6 3】

次に、アクティビティの実行位置のチェックを行う（ステップS 1 4 6）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、アクティビティの実行位置がどのプレース上であるかのチェックを行う。 20

そして、実行位置が現在のプレースであるか否かを判断し（ステップS 1 4 7）、実行位置が現在のプレースでないときは、実行位置が協調条件に違反していないか否かを判断し（ステップS 1 4 8）、実行位置が協調条件に違反していないときは、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、アクティビティ転送部 1 6 4 を使って実行位置にアクティビティを転送する（ステップS 1 5 0）。なお、ステップS 1 4 7、ステップS 1 4 8 及びステップS 1 5 0 の処理はオプション 3 6 3 であり、必須の処理ではない。

#### 【0 1 6 4】

判断ステップS 1 4 7 で、実行位置が現在のプレースであるとき、及びステップS 1 5 0 の転送処理の後に、自律ポリシーに従いアクティビティを実行する（ステップS 1 5 1）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、自律ポリシー記述 1 0 7 に従いアクティビティを実行する。具体的には、自律ポリシー 1 0 7 の実行制約 1 4 6 に従ってアクティビティを実行する。 30

次に、アクティビティの事後処理を行う（ステップS 1 5 2）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実施の必要な予め定められたアクティビティの事後処理を行う。

#### 【0 1 6 5】

そして、次に実行すべきアクティビティがあるか否かを判断する（ステップS 1 5 3）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実行状態 1 2 7 のアクティビティ実行キュー 1 5 4 に次に実行すべきアクティビティがあるか否かを判断する。 40

判断ステップS 1 5 3 で、次に実行すべきアクティビティがなければ終了し、次に実行すべきアクティビティがなければ、ステップS 1 4 1 へ戻って、ステップS 1 4 1 ~ ステップS 1 5 3 までの処理及び判断を繰り返す。

#### 【0 1 6 6】

このとき、3 6 1 に示すように、ステップS 1 4 3 ~ ステップS 1 5 3 までの処理及び判断と、メッセージを受信したときに起動される割り込み処理ルーチン 3 6 4 であるステップS 1 5 4 ~ ステップS 1 5 7 までの処理及び判断が、並列に実行される。

以下に、割り込み処理ルーチン 3 6 4 であるステップS 1 5 4 ~ ステップS 1 5 7 につ 50

いて説明する。

まず、割り込みが発生すると、メッセージキューを調べ、子のメッセージが届いていたら、自律ポリシーに登録されている手順に従って、メッセージを加工する（ステップS 154）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、実行状態 127 の制御状態 158 に格納されるメッセージキュー 159 を調べ、子のメッセージが届いていたら、自律ポリシー記述 107 に登録されている手順に従って、メッセージを加工する。

【0167】

次に、ステップS 154 の加工が子との協調条件に違反していないか否かを判断する（ステップS 155）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、メッセージの加工が、子との協調条件に違反していないか否かを判断する。

10

判断ステップS 155 で、加工が子との協調条件に違反しているとき、及び判断ステップS 148 で実行位置が協調条件に違反しているときは、362 で示すように、実行例外を起こすなど、協調条件違反処理を行って終了する（ステップS 149）。

【0168】

判断ステップS 155 で、加工が子との協調条件に違反していないときは、加工したメッセージを相手に送信し（ステップS 146）、次に実行すべきアクティビティの実行が終了したか否かを判断する（ステップS 157）。

判断ステップS 157 で、次に実行すべきアクティビティの実行が終了していれば終了し、次に実行すべきアクティビティの実行が終了していなければ、ステップS 154 へ戻って、ステップS 154 ~ステップS 157 までの処理及び判断を繰り返す。

20

【0169】

図 28 は、ステップS 144 及びステップS 152 のアクティビティの処理を示すフローチャートであり、図 28 A はステップS 144 のアクティビティの事前処理を示すフローチャート、図 28 B はステップS 152 のアクティビティの事後処理を示すフローチャートである。

図 28 A において、メッセージキューを調べ、自分のメッセージが届いていたら、自律ポリシーに従ってフィルタリングを行って、メッセージキューに戻す（ステップS 161）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 の自律ポリシー解釈部 168 が、実行状態 127 の制御状態 158 に格納されるメッセージキュー 159 を調べ、自分のメッセージが届いていたら、実行状態 127 の有効自律ポリシーリスト 157 に従ってフィルタリングを行って、フィルタリング処理後の自分のメッセージをメッセージキュー 159 に戻す。

30

【0170】

次に、自律ポリシーに、次に実行すべきアクティビティの前に実行すべきアクティビティが登録されているか否かを判断する（ステップS 162）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、実行状態 127 の有効自律ポリシーリスト 157 に次に実行すべきアクティビティの前に実行すべきアクティビティが登録されているか否かを判断する。

【0171】

判断ステップS 162 で、自律ポリシーに、次に実行すべきアクティビティの前に実行すべきアクティビティが登録されているときは、実行すべきアクティビティを自律ポリシーに従って実行する（ステップS 163）。具体的には、プレース 112 上の制御変更・監視・実行部 115 が、実行すべきアクティビティを実行状態 127 の有効自律ポリシーリスト 157 に従って実行する。

40

【0172】

判断ステップS 162 で、自律ポリシーに、次に実行すべきアクティビティの前に実行すべきアクティビティが登録されていないとき、及びステップS 163 の処理後は、自律ポリシーに、次に実行するアクティビティの入力データの変更処理が登録されている場合、それに従い内部データを加工する（ステップS 164）。具体的には、プレース 112

50

上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 の自律ポリシー解釈部 1 6 8 が、実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に、次に実行するアクティビティの入力データの変更処理が登録されている場合、それに従い内部データを加工する。

【 0 1 7 3 】

そして、自律ポリシーに、内部データの変更処理が登録されている場合、それに従い内部データを加工する。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 の自律ポリシー解釈部 1 6 8 が、実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に、内部データの変更処理が登録されている場合、それに従い内部データを加工する。

【 0 1 7 4 】

また、図 2 8 B において、自律ポリシーに、実行したアクティビティの出力データの変更処理が登録されている場合、それに従い出力データを加工する（ステップ S 1 7 1 ）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 の自律ポリシー解釈部 1 6 8 が、実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に、実行したアクティビティの出力データの変更処理が登録されている場合、それに従い出力データを加工する。

【 0 1 7 5 】

次に、自律ポリシーに、実行したアクティビティの後に実行すべきアクティビティが登録されているか否かを判断する（ステップ S 1 7 2 ）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に実行したアクティビティの後に実行すべきアクティビティが登録されているか否かを判断する。

【 0 1 7 6 】

判断ステップ S 1 7 2 で、自律ポリシーに、実行したアクティビティの後に実行すべきアクティビティが登録されているときは、実行すべきアクティビティを自律ポリシーに従って実行する（ステップ S 1 7 3 ）。具体的には、プレース 1 1 2 上の制御変更・監視・実行部 1 1 5 が、実行すべきアクティビティを実行状態 1 2 7 の有効自律ポリシーリスト 1 5 7 に従って実行する。

判断ステップ S 1 7 2 で、自律ポリシーに、実行したアクティビティの後に実行すべきアクティビティが登録されていないとき、及びステップ S 1 7 3 の処理後は、終了する。

【 0 1 7 7 】

図 2 9 は、協調例を示す図である。

図 2 9 において、コンテンツエージェント 2 1 1 の協調ポリシー記述 2 1 2 に対して、アクティブコンテンツのコンテンツをフィルタリングする相手となるフィルタリングエージェント 1 9 5 が協調し、コンテンツエージェント 2 1 1 の協調ポリシー記述 2 1 3 に対して、フィルタリングエージェント 1 9 5 でフィルタリングされたコンテンツを利用する相手となるユーザーエージェント 2 1 9 が協調する。

【 0 1 7 8 】

このとき、コンテンツエージェント 2 1 1 の制御記述の例として、制御フロー 2 1 4 が示されている。この制御フロー 2 1 4 の第 1 命令（act1）2 1 5、第 2 命令（act2）2 1 6、第 3 命令（act3）2 1 8 と、制御フロー 2 1 4 の第 1 命令（act1）2 1 5 から第 2 命令（act2）2 1 6 への流れ、第 2 命令（act2）2 1 6 から第 3 命令（act3）2 1 8 への流れが、定義されている。また、第 2 命令（act2）2 1 6 には、2 1 7 に示すように、リクエストメッセージを受け取って、送信者にコンテンツを返すように定義されている。

【 0 1 7 9 】

また、フィルタリングエージェント 1 9 5 の制御記述の例として、制御フロー 1 9 1 が示されている。この制御フロー 1 9 1 の第 1 命令（act1）1 9 2、第 2 命令（act2）1 9 3、第 3 命令（act3）1 9 4 が、制御記述 1 0 6 のアクティビティ定義 1 3 1 に定義されている。また、制御フロー 1 9 1 の第 1 命令（act1）1 9 2 から第 2 命令（act2）1 9 3 への流れ、第 2 命令（act2）1 9 3 から第 3 命令（act3）1 9 4 への流れが、制御記述 1 0 6 の制御フロー定義 1 3 2 に定義されている。

【 0 1 8 0 】

10

20

30

40

50

また、フィルタリングエージェント 195 は、自律ポリシー 196 が付けられている。自律ポリシー記述 107 のアспект記述 147 として、自律ポリシー 196 には、197 に示すように、メッセージを受け取ってその中の名前を匿名化する記述が設けられている。

【0181】

また、ユーザーエージェント 219 の制御記述の例として、制御フロー 220 が示されている。この制御フロー 220 の第 1 命令 (act1) 221、第 2 命令 (act2) 222、第 3 命令 (act3) 224 と、制御フロー 220 の第 1 命令 (act1) 221 から第 2 命令 (act2) 222 への流れ、第 2 命令 (act2) 222 から第 3 命令 (act3) 224 への流れが、定義されている。また、第 2 命令 (act2) 222 には、223 に示すように、コンテンツエージェント 211 へメッセージを送って、コンテンツを送信してもらうように定義されている。

10

【0182】

上述した本実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない限り、発明の構成を変更することはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0183】

【図 1】アクティブコンテンツの概要を示す図である。

【図 2】前提環境を示す図である。

【図 3】ポリシーの概要を示す図である。

20

【図 4】本実施の形態のシステム構成図である。

【図 5】協調条件の成立と遵守手順を示す図である。

【図 6】アクティブコンテンツ及びプレースの構成を示す図である。

【図 7】アクティブコンテンツの各部の構成図であり、図 7A は制御記述の構造例 (ワークフローで記述した場合)、図 7B は協調ポリシー記述の構造例、図 7C は変換ルール記述の構造例、図 7D は自律ポリシー記述の構造例、図 7E は協調条件の構造例、図 7F はコンテンツ素材格納部例、図 7G は実行状態の構造例である。

【図 8】プレースの各部の構成図であり、図 8A は協調条件生成決定部の構造例、図 8B は制御変更・監視・実行部の構造例である。

【図 9】アクティブコンテンツのライフサイクルの動作を示すフローチャートである。

30

【図 10】アクティブコンテンツの実行の動作を示すフローチャートである。

【図 11】フィルタリングエージェントの各部の記述例を示す図であり、図 11A はフィルタリングエージェントの制御記述と自律ポリシー記述であり、図 11B は協調ポリシー記述である。

【図 12】他のエージェントの各部の記述例を示す図であり、図 12A はコンテンツエージェントの制御記述と協調ポリシー記述であり、図 12B はユーザーエージェントの制御記述と協調ポリシー記述である。

【図 13】ステップ S11 の制御記述断片選択処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 14】ステップ S11 の制御記述断片選択処理の例を示すフローチャートである。

【図 15】ステップ S13 の協調ポリシー登録・検索処理の詳細を示すフローチャートである。

40

【図 16】ステップ S13 の協調ポリシー登録・検索処理の例を示すフローチャートである。

【図 17】ステップ S14 の協調候補から協調する相手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 18】ステップ S42 の提供条件のすりあわせで協調候補サービスを提供する相手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 19】ステップ S56 の応募優先度の高い候補を選択し、その候補と提供条件をすりあわせる処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 20】ステップ S43 の利用条件のすりあわせで協調候補からサービスを利用する相

50



手を決定する処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 2 1】ステップ S 4 3 の利用条件のすりあわせの例を示すフローチャートである。

【図 2 2】協調ポリシーをすりあわせるときのプロトコルを示す図である。

【図 2 3】ステップ S 1 6 の協調準備の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 2 4】ステップ S 1 8 の自律ポリシー選択・生成・登録の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 2 5】ステップ S 1 6 の協調準備の処理の例を示すフローチャートである。

【図 2 6】ステップ S 1 8 の自律ポリシー選択・生成・登録の処理の例を示すフローチャートである。

【図 2 7】ステップ S 1 9 の自律ポリシーに従い次の制御の実行の処理の詳細を示すフローチャートである。 10

【図 2 8】ステップ S 1 4 4 及びステップ S 1 5 2 のアクティビティの処理を示すフローチャートであり、図 2 8 A はステップ S 1 4 4 のアクティビティの事前処理を示すフローチャート、図 2 8 B はステップ S 1 5 2 のアクティビティの事後処理を示すフローチャートである。

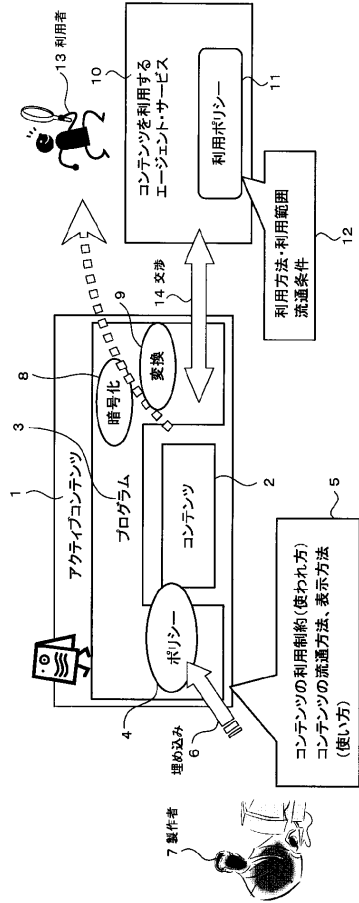
【図 2 9】協調例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 8 4 】

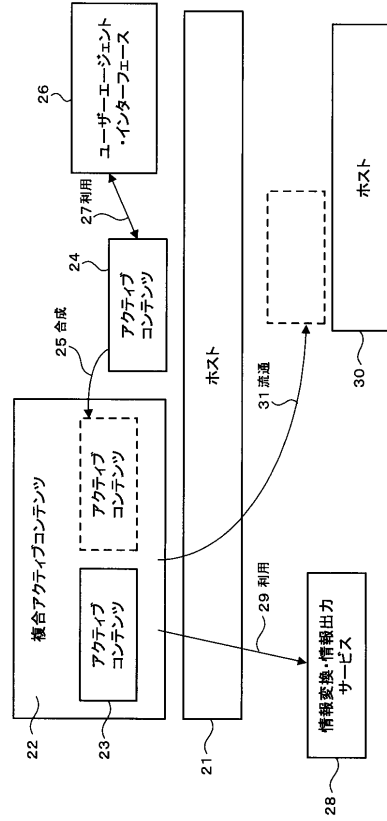
1 ... アクティブコンテンツ、2 ... コンテンツ、3 ... プログラム、4 ... ポリシー、5 ... 利用制約、流通方法、表示方法、6 ... 埋め込み、7 ... 製作者、8 ... 暗号化、9 ... 変換、10 ... エージェント・サービス、11 ... 利用ポリシー、12 ... 利用方法・利用範囲、流通条件、13 ... 利用者、21、30 ... ホスト、22 ... 複合アクティブコンテンツ、23、24、48 ... アクティブコンテンツ、25 ... 合成、26 ... ユーザーエージェント・インターフェース、27、29 ... 利用、28 ... 情報変換・情報出力サービス、31 ... 流通、41、51 ... アクティブコンテンツ、42 ... コンテンツ、52 ... 子コンテンツ、43、53 ... 制御記述、45、54 ... 自律ポリシー、46、50、56 ... 協調ポリシー、71、77、82、85 ... ホスト、76、79、84、87 ... プレース、72、75、73、78 ... アクティブコンテンツ、74 ... 協調条件、83 ... サービス、86 ... ユーザーエージェント、101、116 ... ホスト、102 ... アクティブコンテンツ、112 ... プレース、117 ... ユーザーエージェント、104 ... コンテンツ情報格納部、105 ... 協調ポリシー記述、106 ... 制御記述、107 ... 自律ポリシー記述、108 ... 協調ポリシー登録部、109、114、121 ... 協調条件生成決定部、110 ... 交渉ポリシー記述、111 ... 変換ルール記述、113、120 ... 協調ポリシー登録部、115 ... 制御変更・監視・実行部、127 ... 実行状態、128 ... 協調スタイル実施部 30

【図1】



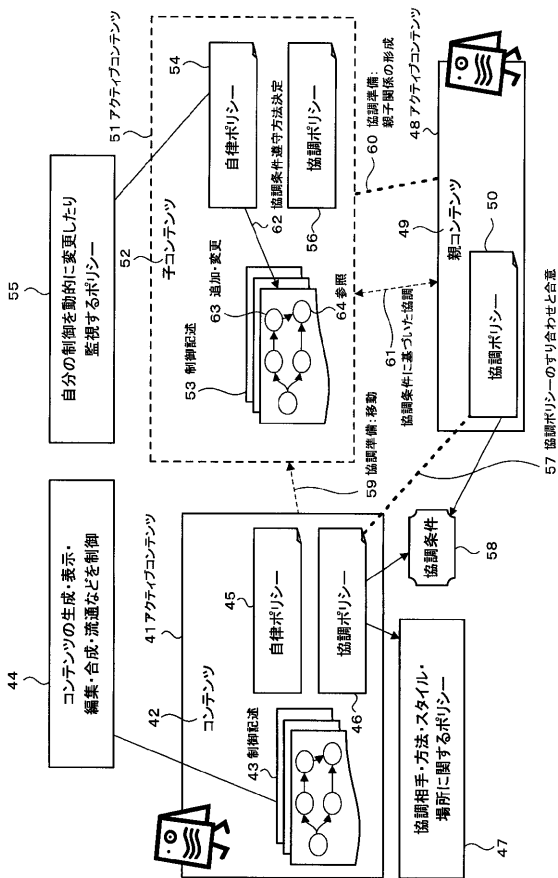
アクティブコンテンツの概要を示す図

【図2】



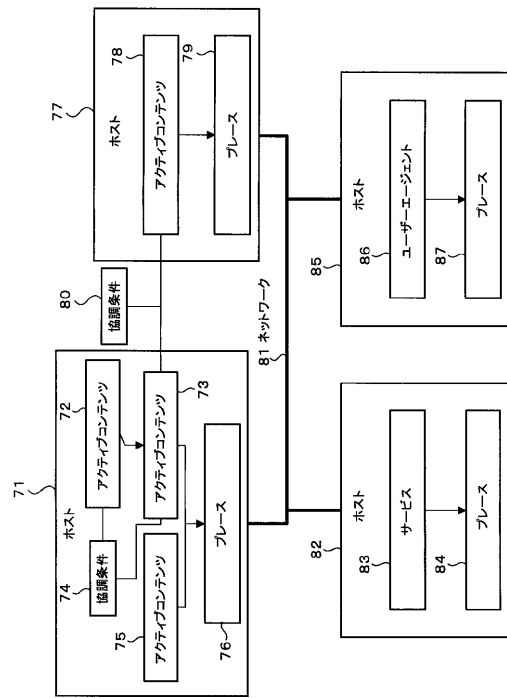
前提環境を示す図

【図3】



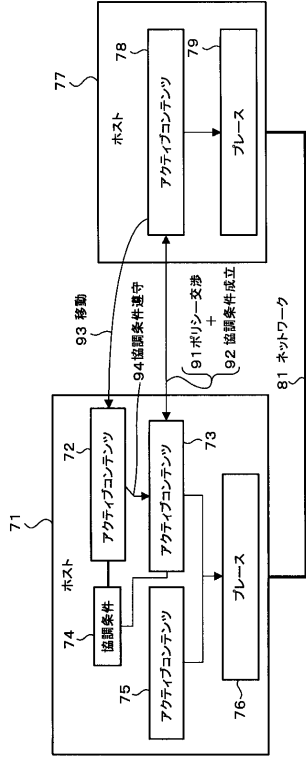
ポリシーの概要を示す図

【図4】



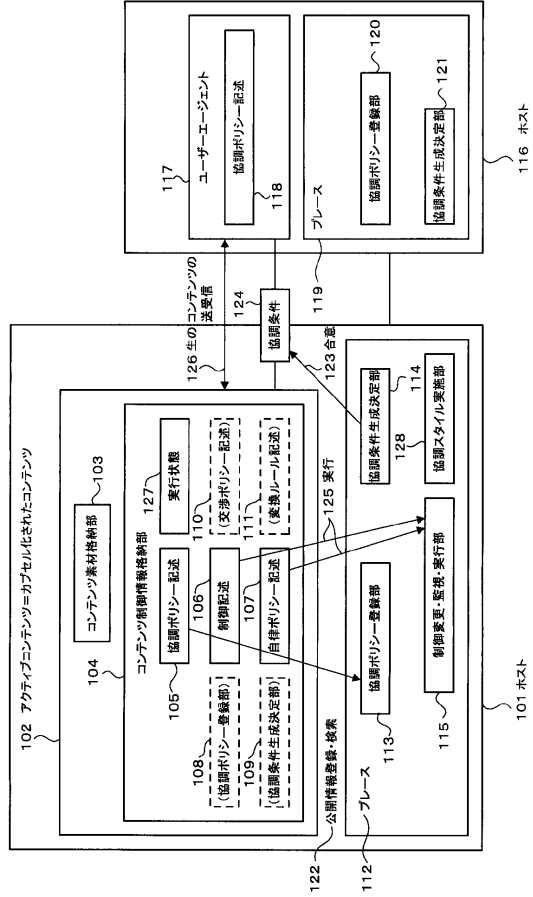
システム構成図

【 図 5 】



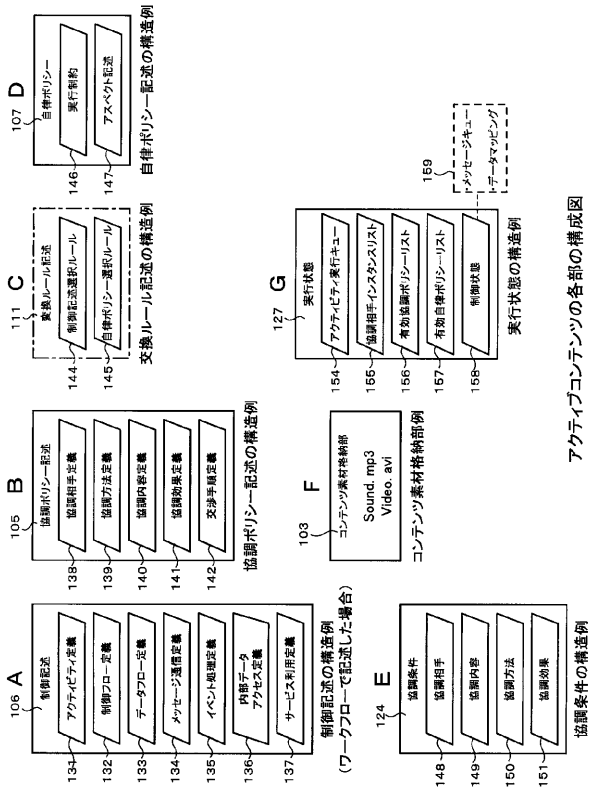
協議条件の成立と遵守手順を示す図

【 図 6 】



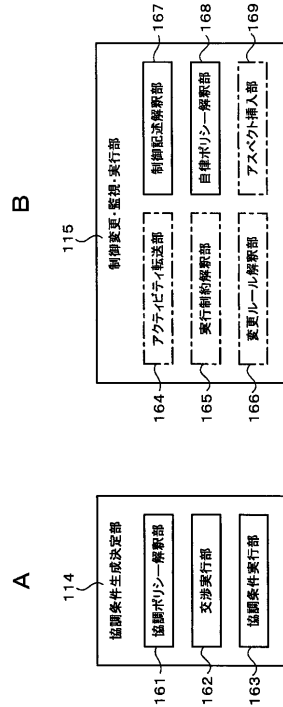
アクティブコンテンツ及びブレースの構成図

【 図 7 】



アクティブコンテンツの各部の構成図

【 図 8 】

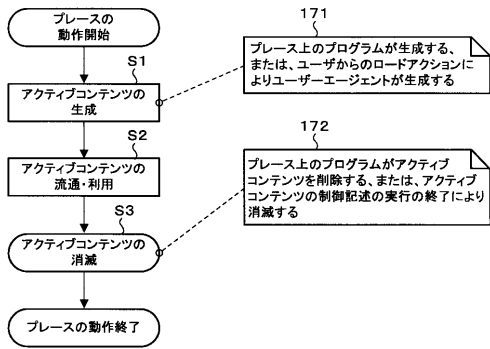


制御変更・監視・実行部の構成例

ブレース各部の構成図

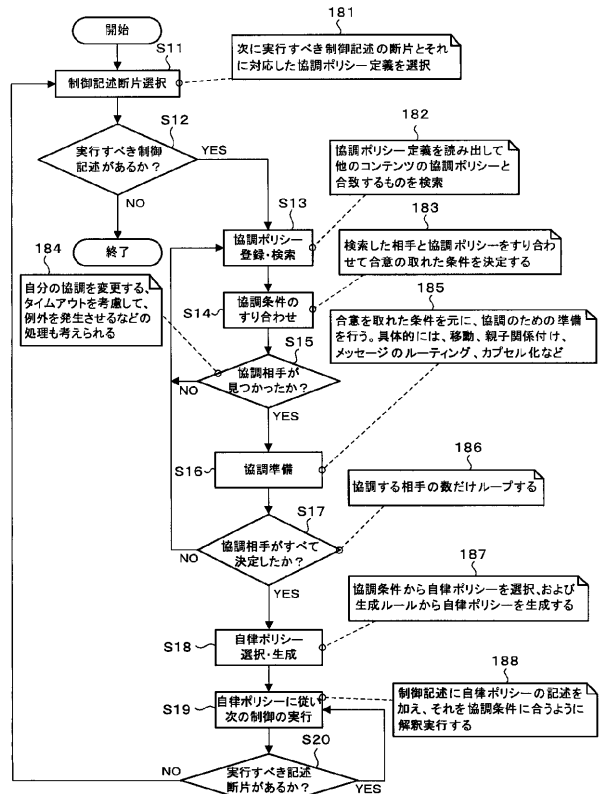
協議条件生成決定部の構成例

【図 9】



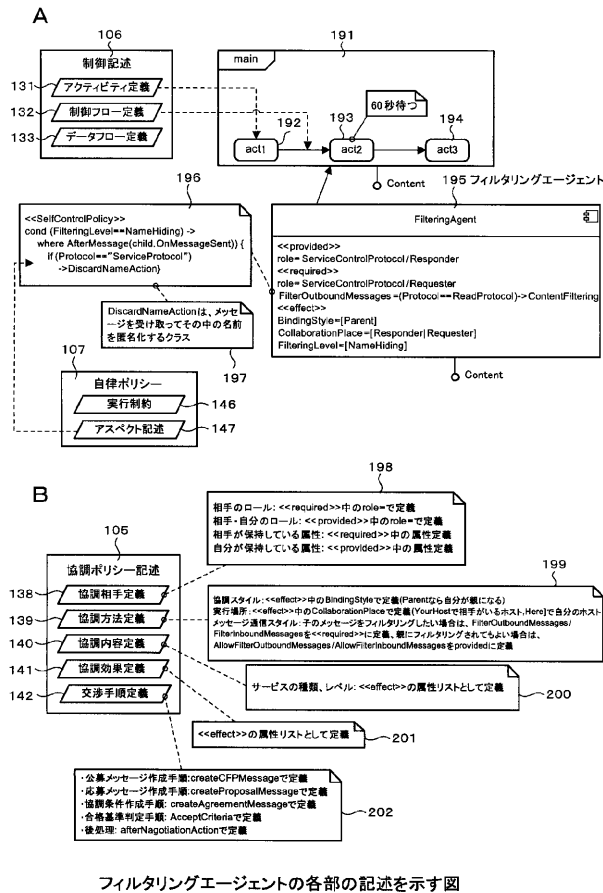
アクティブコンテンツのライフサイクルを示すフローチャート

【図 10】



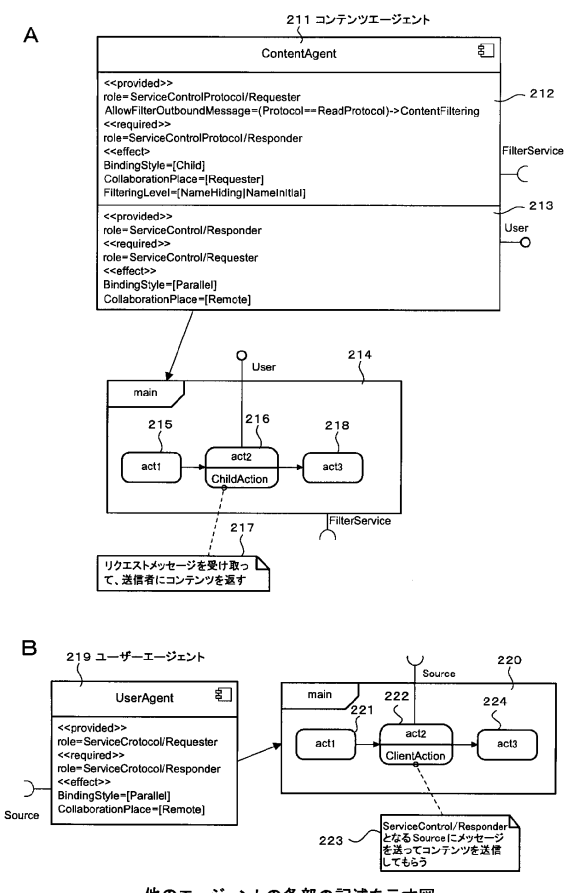
アクティブコンテンツの実行動作を示すフローチャート

【図 11】



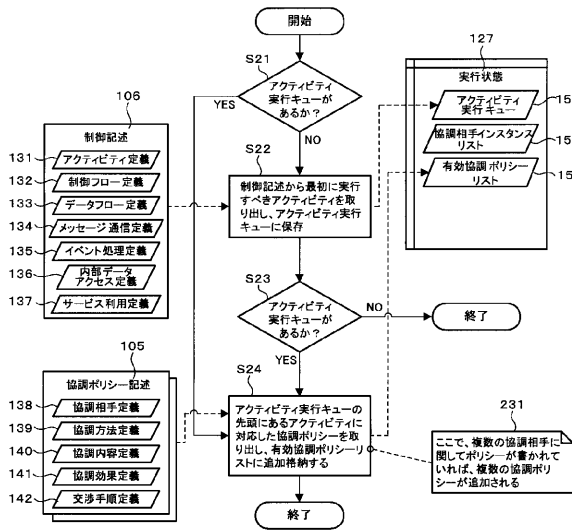
フィルタリングエージェントの各部の記述を示す図

【図 12】



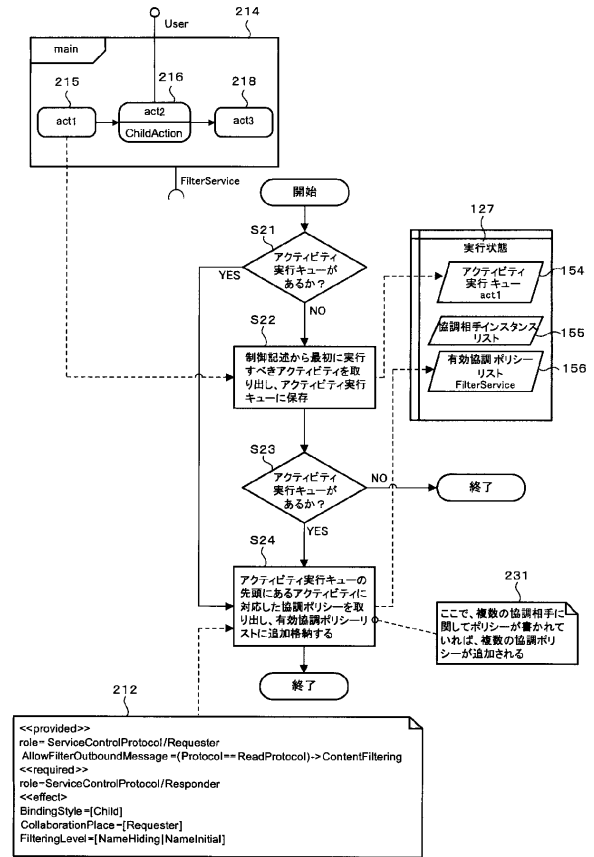
他のエージェントの各部の記述を示す図

【図 13】



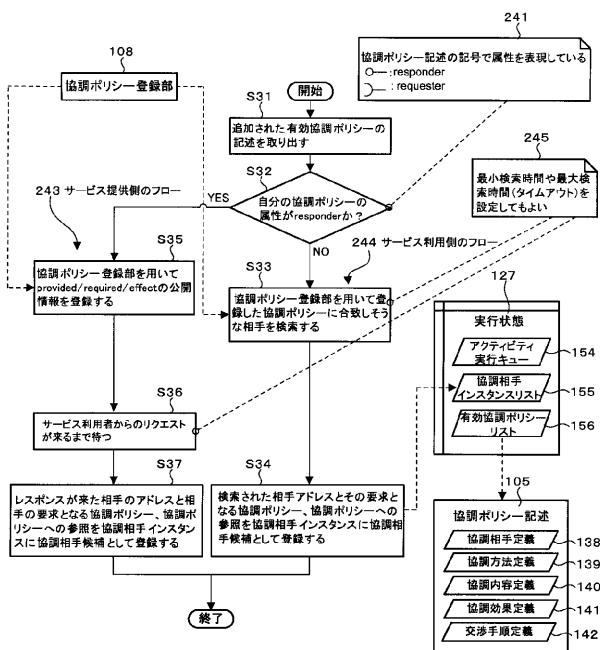
S11の制御記述断片選択処理を示すフローチャート

【図 14】



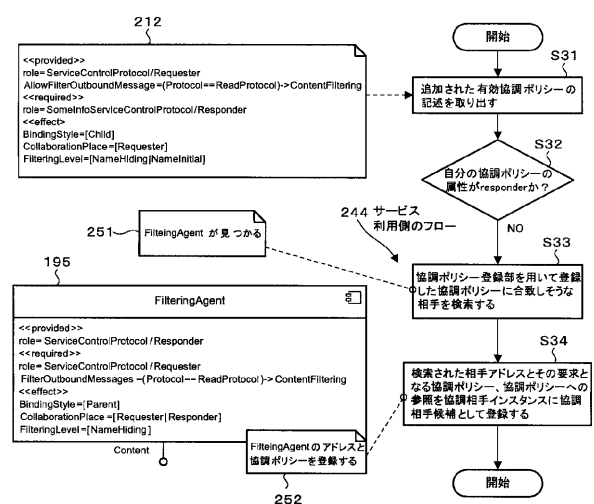
S11の制御記述断片選択処理の例を示すフローチャート

【図 15】



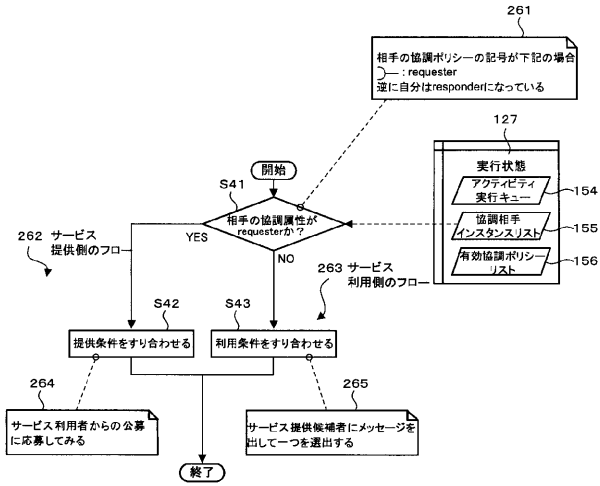
S13の協調ポリシー登録・検索処理を示すフローチャート

【図 16】



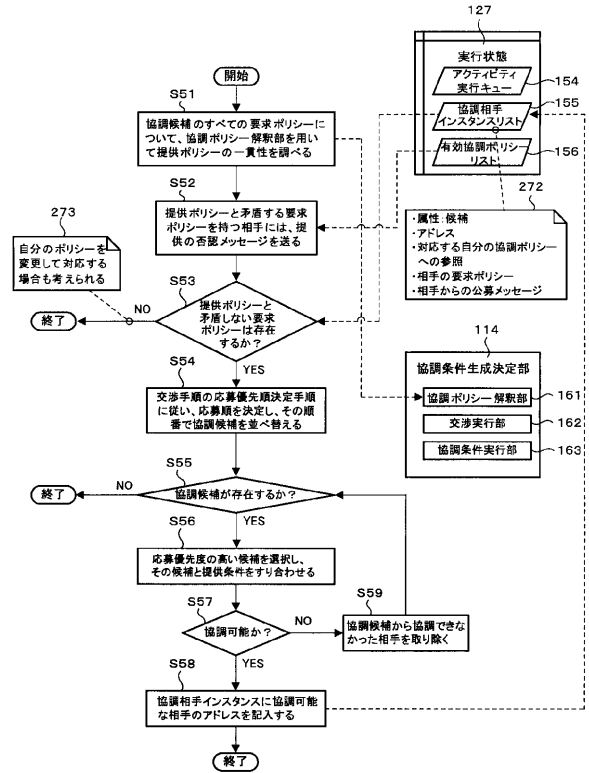
S13の協調ポリシー登録・検索処理の例を示すフローチャート

【図17】



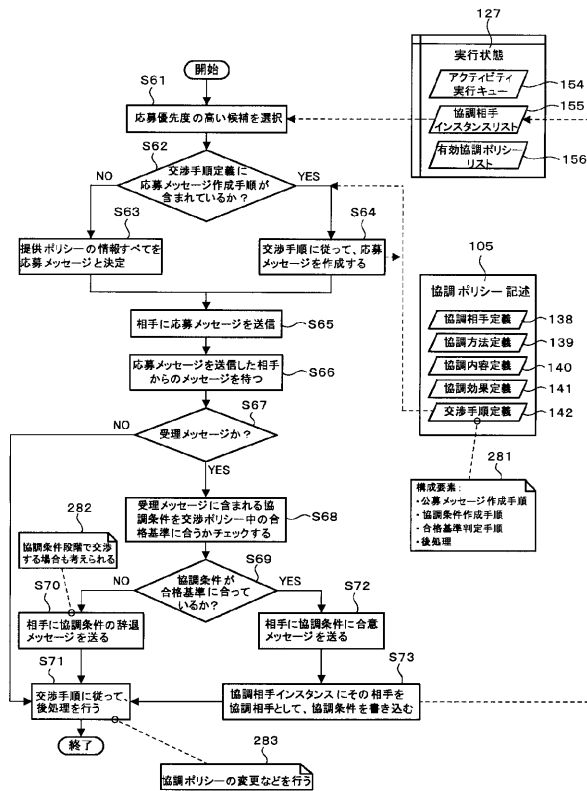
S14の協調候補から協調する相手を決定する処理を示すフローチャート

【図18】



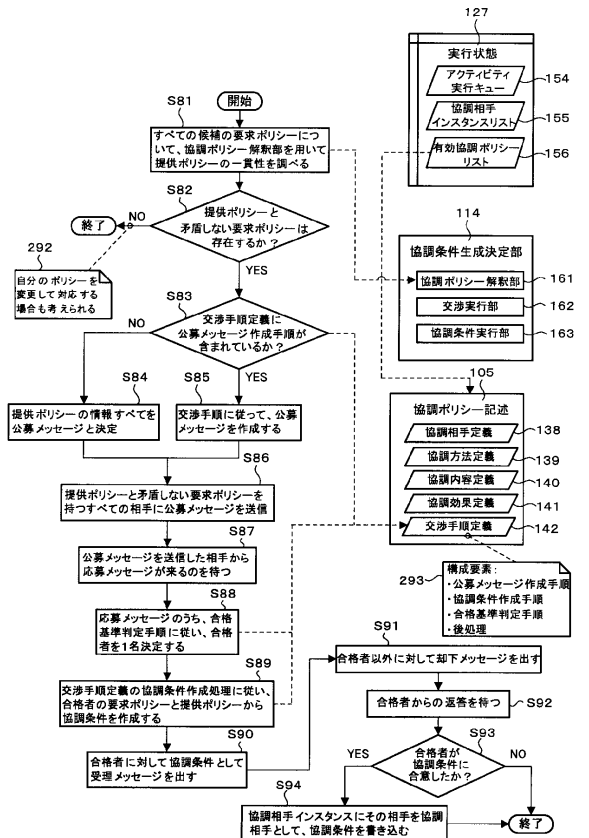
S42の提供条件のすり合わせで協調候補サービスを提供する相手を決定する処理を示すフローチャート

【図19】



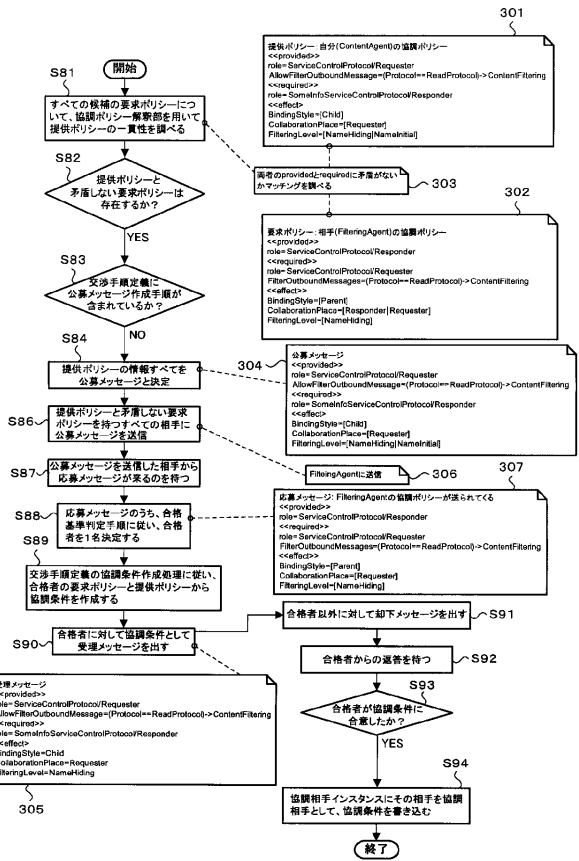
S56の応募優先度の高い候補を選択し、その候補と提供条件をすりあわせる処理を示すフローチャート

【図20】



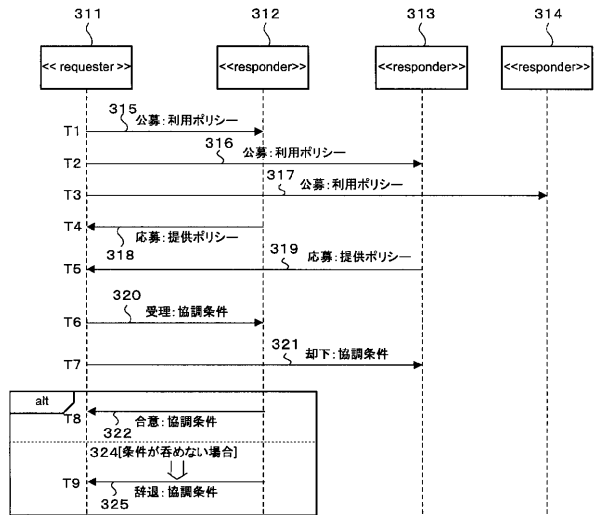
S43の利用条件のすり合わせで協調候補からサービスを利用する相手を決定する処理を示すフローチャート

【図 2 1】



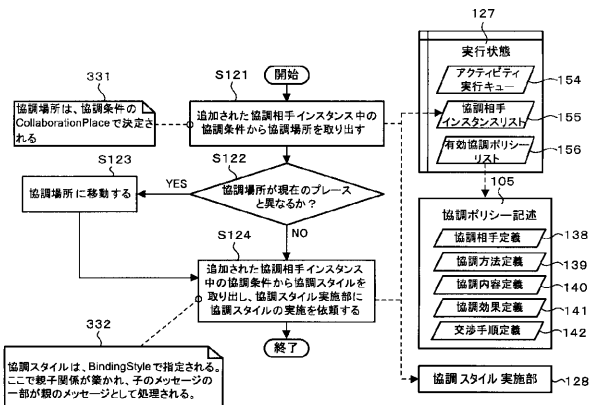
S43の利用条件のすり合わせの例を示すフローチャート

【図 2 2】



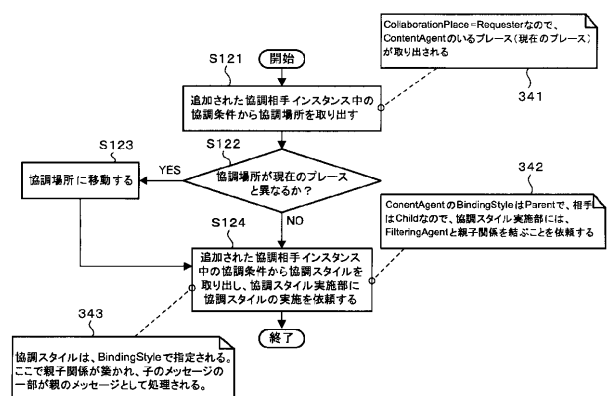
協調ポリシーをすり合わせるときのプロトコルを示す図

【図 2 3】



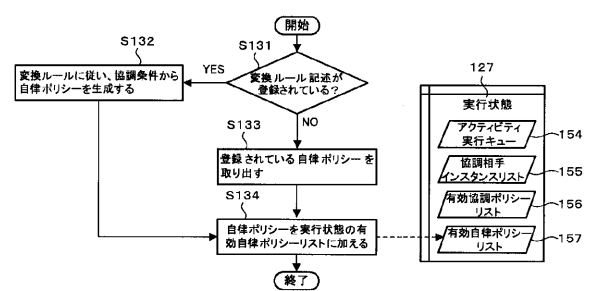
S16の協調準備の処理を示すフローチャート

【図 2 5】



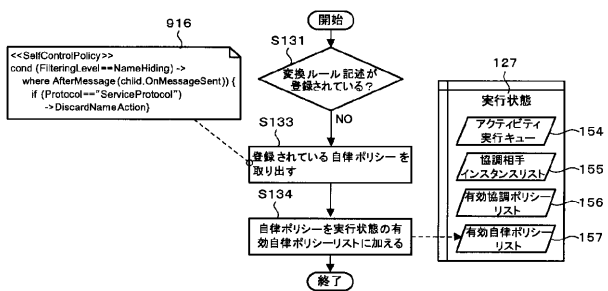
S16の協調準備処理の例(ContentAgent)を示すフローチャート

【図 2 4】



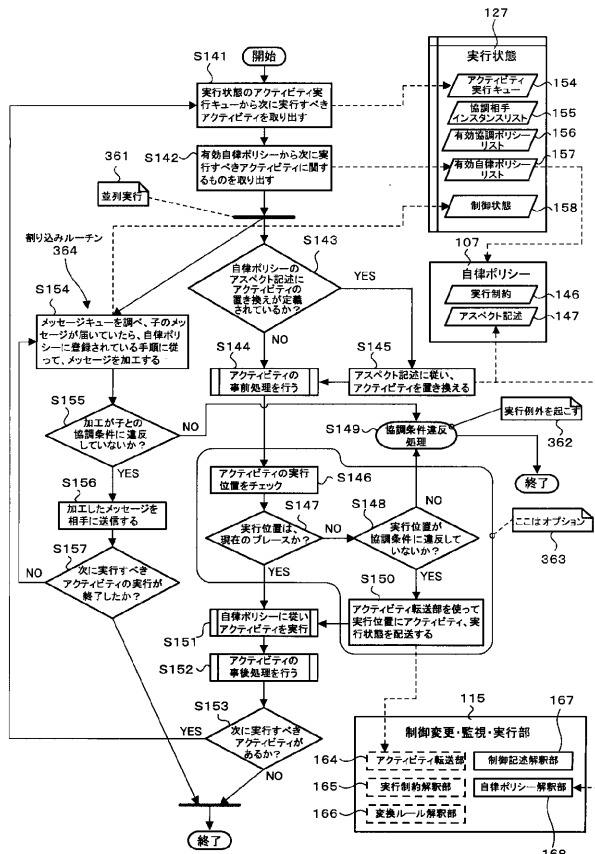
S18の自律ポリシー選択・生成・登録の処理を示すフローチャート

【図 2 6】



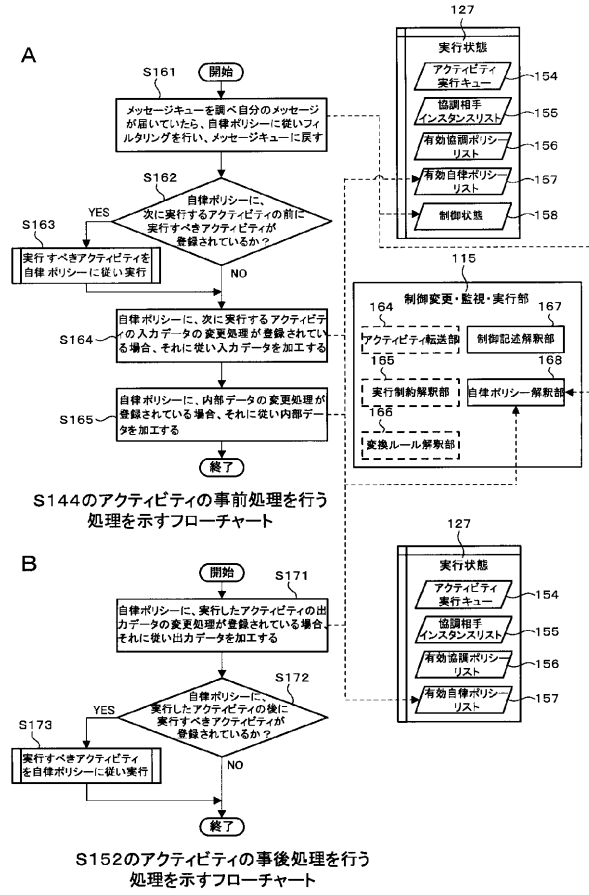
S18の自律ポリシー選択・生成・登録の処理の例(FilteringAgent)を示すフローチャート

【図 27】



S19の自律ポリシーに従い次の制御の実行処理を示すフローチャート

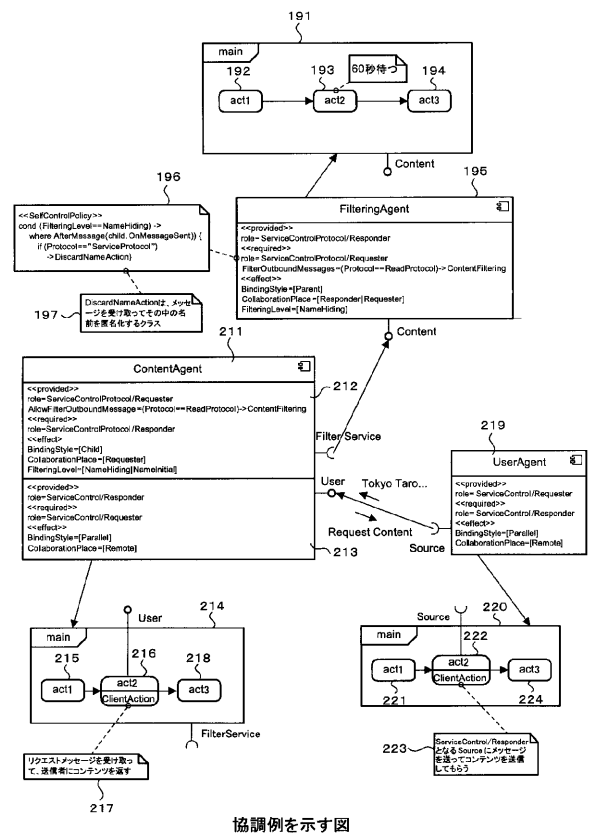
【図 28】



S144のアクティビティの事前処理を行う処理を示すフローチャート

S152のアクティビティの事後処理を行う処理を示すフローチャート

【図 29】



協調例を示す図



---

フロントページの続き

(72)発明者 石川 冬樹

東京都千代田区一ツ橋二丁目1番2号 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所内

(72)発明者 本位田 真一

東京都千代田区一ツ橋二丁目1番2号 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所内

Fターム(参考) 5B017 AA03 AA04 BA06 CA16

5B285 AA02 BA09 CA06 CA12 CA41