

1K-10

オブジェクト指向分散環境 OZ における フェデレーション管理の概念設計

保田 正則*¹ 藤野 晃延*² 西岡 利博*¹ 塚本 享治*³*¹ 三菱総合研究所 *² インアルカディア *³ 電子技術総合研究所

1 はじめに

広域分散システム上で、そこに参加している各組織が管理している情報資源を相互に利用したいという需要がある。しかし、実用的なシステムでは、それらの資源は独自の管理ポリシーに基づいて管理されており、意味的/表現形式的に不均質であるので、この相違を埋めなければならない。

例えば自動二輪免許は日本では限定付(中型二輪)と限定解除の二種による規制があるが、米国ではこの分類は存在しないため、日本の二輪免許所持者はその限定付/解除の分類に拘らず、米国では全ての排気量の二輪車両を運転できる。

このような相違を埋めるために新たに均質なシステム(上の例で言えば、日米共通の法律)を導入するのは、管理ポリシー上からもコスト面からも不適切なことが多い。既存のシステム間でのサービス利用インタフェースを変換するような方向で調整できれば、リソースの自治的管理を保ったまま相互利用が可能となる。そこで、現在開発しているオブジェクト指向分散環境 OZ に、そのような変換の枠組みであるフェデレーションの機構を導入すべく、その概念設計を行ったので報告する。

2 フェデレーション

ある組織群において、各々の組織に属する情報リソース(オブジェクト)に対して自治的な管理が行われ、しかも組織相互にそれら情報リソースを共有利用することができている時、その組織群全体を指してフェデレーションと云い、そのフェデレーションを構成する組織各々を自治区と呼ぶ。

広義での管理ポリシーは各々の組織に依存しており、例えば国、会社、部署等がそこにおける均一な管理ポリシーが適用される領域であり、自治区を成す。そこでは

Conceptual Design of Federation Object Management for Distributed Object-Oriented System Environment OZ
Masanori Yasuda, Mitsubishi Research Institute,
Akinobu Fujino, InArcadia,
Toshihiro Nishioka, Mitsubishi Research Institute,
and Michiharu Tsukamoto, Electrotechnical Lab.

例えばその法律、規則等が管理ポリシーとなる。

3 フェデレーションサービス

フェデレーションサービスとは、フェデレーションが提供する次の二種類のサービスの総称である。

- ある自治区内において、その管理ポリシーに従って振る舞っているオブジェクトが、別の自治区内において、その管理ポリシーに従って振る舞っているオブジェクトのサービスを受ける際に、管理ポリシーの違いによる、インタフェース/意味の相違を変換し、調整するサービス
- ある自治区のオブジェクトが他の自治区へ移動した場合でも、周囲のオブジェクトからのメソッド起動に対して、元の自治区内と同様に振る舞うことを可能とするサービス。即ち、引数として与えられるオブジェクトの意味は元の自治区内で与えられていたものと変わらないし、返り値として返すオブジェクトがある場合でも、元の自治区内で使っていたそのままの意味で返してよい。

4 フェデレーションサービスの実現方法

4.1 ポリシー変換オブジェクトによるフェデレーションサービスの実現

以下の方法でフェデレーションサービスの実現を図る。

ポリシーを決定するクラスを PMC(Policy Making Class)と呼び、自治区の PMC を LPMC(Local Policy Making Class)、フェデレーションの PMC を FPMC(Federation Policy Making Class)とし、これらをそれぞれ各自治区、各フェデレーションに用意する。またフェデレーションには、フェデレーションサービスを行なうオブジェクト PTO(Policy Transfer Object)を提供するサーバ PTOS を用意する。これらのオブジェクトの関係を図 1 に示す。

フェデレーションを構成する全ての自治区の組み合わせに対してオブジェクトの変換方法を定義するのは効率

的でない。そこで、FPMCにはポリシーの共通項のみを定義し、LPMCは、FPMCと自身のポリシーの差分として定義する。

このときフェデレーションサービスを以下のように実現する。まず、自治区を跨るメソッド起動やオブジェクトの移動に際して、フェデレーションサービスを受けることを宣言する。自治区内のオブジェクトは、フェデレーションポリシーに関わるメソッドの起動に際し、PTOSへPTOを要求し、PTOによるポリシーの変換を動的に受けることにより、妥当なフェデレーションサービスを享受する。

4.2 パワータイプによる動的カテゴリライズ

フェデレーションサービスに際して、オブジェクトの振る舞いを、メソッド起動要求先オブジェクトの自治区のポリシーに動的に従わせることができれば、再コンパイルなしにサービスの相互運用が実現できる。しかし、オブジェクトの振る舞いはクラスによって規定されるので、振る舞いを変えたければクラスを変えるのが簡単であるが、OZ言語を含め多くのオブジェクト指向言語では、そのような手段が一般的に提供されていない。

そこで、クラス継承の代替として、パワータイプの概念を用いると、クラスでなくインスタンスとして動的なカテゴリライズが可能となる。パワータイプとは、そのインスタンスが他のオブジェクトタイプのサブタイプであるようなオブジェクトタイプである。パワータイプを用いた動的クラス化を以下のように実装する。

自治区内のオブジェクトのクラスは、まず、ポリシーを継承しないプリミティブな性質をもつオブジェクトとして設計する。次に、PMCにサブタイプごとの振る舞いを記述する。自治区内のオブジェクトは、ポリシーに関わるメソッドの起動時にPMCよりどのサブタイプであるかを動的に認識されるように設計することにより、ポリシーの変更に柔軟に対応することが可能となる。例えば、運転免許というプリミティブなオブジェクトは、自動二輪の運転というメソッドの起動時に、その属性と自治区のポリシー（法律）に従うように設計することにより、限定または限定解除というサブタイプの性質を獲得し、そのように振る舞うことができる。

5 トレーダによるポリシー変換サービスの適用

トレーダは、ネットワーク上のサービスに対するサービス名やサービスが満たすべき条件により、サービスを提供するサーバである。PTOをより柔軟に提供できれば、PTOの管理、異なる自治区間のオブジェクトの移動、サービスの相互運用を容易に行うことができる。そこで、PTOSをトレーダに登録しておき、クライアン

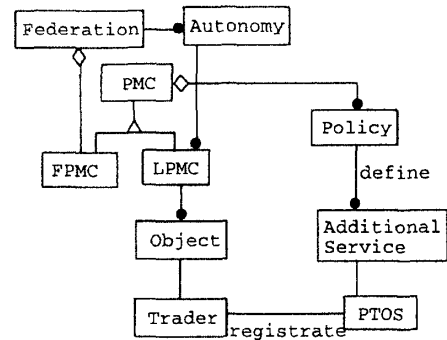


図 1: フェデレーションに関わるオブジェクト関連図

トはこのサービスをトレーダを介して享受する設計とした。

6 結論

OZ環境における分散オブジェクトの自治的管理、柔軟な相互運用の方式としてフェデレーションの概念を取り入れ、フェデレーションサービスの実現の概念設計を行なった。そのために再コンパイルなしに動的にオブジェクトの振る舞いを変更させる手法を提案した。

7 今後の課題

今後、OZ環境上にクライアントの要求に基づきPTOを提供するサービスを行うサーバを実装し、トレーダを介したフェデレーションサービスの適用の有効性検証に努める。

尚、本研究は、情報処理振興事業協会 (IPA) の「創造的ソフトウェア育成事業」の一環として行われたものである。

参考文献

- [1] Deshrevil, J-P.: "The ANSA Model for Trading and Federation", ANSA Architecture Report APM.1005.01, July 15th, 1993.
- [2] 西岡他: オブジェクト交換を利用した“分散サービス利用のためのフレームワーク”, SWoPP'96, Aug. 26th, 1996.
- [3] "Draft Rec.X.950—ISO/IEC DIS 13235-ODP Trading Function, Open System Interconnection, data management and open distributed processing."
- [4] J. Martin/James J. Odell, "OBJECT-ORIENTED METHODS: A FOUNDATION", PTR Prentice-Hall INC., 1995