

|                     |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | 分散オブジェクト環境でのサービス管理機構に関する研究                                                      |
| <b>Author(s)</b>    | 富田, 順                                                                           |
| <b>Citation</b>     |                                                                                 |
| <b>Issue Date</b>   | 2003-03                                                                         |
| <b>Type</b>         | Thesis or Dissertation                                                          |
| <b>Text version</b> | author                                                                          |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/1692">http://hdl.handle.net/10119/1692</a> |
| <b>Rights</b>       |                                                                                 |
| <b>Description</b>  | Supervisor:堀口 進, 情報科学研究科, 修士                                                    |

# 分散オブジェクト環境でのサービス管理機構に関する研究

富田 順 (110088)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2002 年 2 月 14 日

**キーワード:** 分散オブジェクト、ネーミングサービス、フェデレーション.

## 1 はじめに

現在、分散オブジェクトは分散処理や企業の Web サービスシステムなどの基盤技術として、広く応用されている。分散オブジェクトは、オブジェクト指向プログラミングにおけるプログラムの構成単位であるオブジェクトを、ネットワークに接続されたコンピュータ上に配置して動作させる技術である。オブジェクト間の通信がネットワークを経由して行われることで、分散処理の実現や機能の配置に柔軟性を持たせることができる。

分散オブジェクト技術を用いてシステムを構築する際のフレームワークは様々なものが提供されている。また、分散オブジェクト環境を構築する上で発生する要求を満足させる機能を提供するサービスに関しても、分散オブジェクトフレームワークでは仕様または実装が提供されている。

その中でも、ネーミングサービスは需要が多いサービスの 1 つである。ネーミングサービスは分散オブジェクト環境でのオブジェクトリポジトリとして機能し、オブジェクトとその名前を登録しておくことによって、クライアントから名前をキーとしてオブジェクトを検索することを可能にするサービスである。ネーミングサービスは分散オブジェクト環境中における重要度が高いために、負荷分散や多重化などを行わないと、システム全体の信頼性やスループットを損ねてしまう。サービスの負荷分散や多重化を実現する手法としてフェデレーションがある。フェデレーションは、サービスを提供するサーバを多数結合つつ、クライアントからは 1 つのサービスに見せる手法である。

そこで本研究では、ネーミングサービスの多重化と負荷分散を実現するために、ネーミングサーバ間に階層構造を導入してフェデレーションを実現する HCN(Hierarchical Controlled Namingservice) を構築することを目的とした。このことを実現するために、まず既存のネーミングサーバの間に上下関係を導入する。次に、定義された階層構造にしたがって、クライアントからオブジェクトを登録・参照する際のネーミングサービス内部での動作を定義する。この後、大規模分散オブジェクト環境での HCN の動作を評価するために、シミュレーションによる評価を行った。

## 2 階層構造の導入と内部動作

HCN においては、既存のネーミングサーバに階層構造を導入することでフェデレーションを実現する。階層構造はクライアントの配置によってユーザーが自由に指定することができる。

クライアントがネーミングサービスを利用する際には HCN プロキシを生成する。HCN プロキシには階層構造の中で、クライアントからルートネーミングサーバまでのパスを保存する。クライアントがネーミングサービスに対してオブジェクトを登録・参照を行う際には、HCN プロキシに対して命令を発行する。命令を受けた HCN プロキシは、保存してある階層のパスにしたがって、実際の登録・参照の作業を行い、その結果を返す。このようにすることで、クライアントからネーミングサーバの構造を隠蔽し、1つのネーミングサービスとして扱うことができる。

## 3 シミュレーション環境を用いた評価

提案した手法である HCN は、大規模な分散オブジェクト環境を想定したものである。そのため、実際のマシンとネットワーク環境を用いて評価することが非常に困難である。そのため、HCN を評価するためのシミュレーション環境を構築し、評価を行った。評価はクライアント数が 256、1024、4096 個と変化させ、ネーミングサーバを 2 分木状に配置した HCN が 1 階層から 5 階層までの場合で評価を行った。

この実験の結果から、クライアント数が 256 個の比較的小規模な環境の下では、HCN を導入したことによる有意差は認められなかった。しかし、中規模環境であるクライアントが 1024 個の環境と、大規模環境である 4096 個の環境において、HCN の階層数が 2 階層の場合はネーミングサービスの処理がリクエストの処理の大半であるのに、3 階層以上になるとサービスの処理が大半になる。このことは 2 階層と 3 階層の間で、ボトルネックがネーミングサービスの処理からサービスの処理へと移行した事を示している。

以上のような結果から、HCN を分散オブジェクト環境に用いることで、ネーミングサービスの負荷を分散させることが可能であることが示された。

## 4 結論

本論文では、ネーミングサービスのフェデレーション手法である HCN を提案した。

ネーミングサービスに対する負荷の集中を回避するために、ネーミングサーバ間に階層構造を導入することで、ネーミングサービスを構築した。

次いで、提案した手法の効果を検証するためにシミュレーション環境を構築し、これを用いて小規模から大規模までの環境における実験を行った。この結果から提案手法である HCN は、中規模から大規模の環境において、ネーミングサービスに対する負荷を軽減できることが確認できた。

以上のことから、本手法は中から大規模環境でネーミングサービスの負荷分散を行うのに有効であることが分かった。