

分散システム構築手法の比較評価研究

1 P-9

-最適空路検索事例の試作を通して-

押尾淳子 原田実

青山学院大学理工学部経営工学科

1. はじめに

近年ネットワークが進歩し、リモートコンピュータ上にあるデータにアクセスする処理を行う形態がいろいろ提案されている。雑誌などに紹介記事や幾つかの製品の簡単な比較があるが、実際に分散システムを構築する者にとってどの手法を選択すれば最も有効なのかが分かりづらい。

そこで本研究では各分散システム構築手法（HORB・RMI・CORBA・分散データベース・Servlet）について、小規模な実験システムの開発を通して比較評価を行い、分散システムの開発者・運用者・利用者の立場からその有効性を分析する。

2. 分散オブジェクト

分散オブジェクトとは、異なるコンピュータやプロセスに分散させたオブジェクトを、同一プロセスにあるかのように自由に扱うための技術である。ここでクライアント側のビジネスロジックをビジネスロジック C、サーバ側のビジネスロジックをビジネスロジック S とする。

例えば HORB の場合、クライアント側にはビジネスロジック S の代理オブジェクト（Proxy クラス）を、サーバ側にはメソッドを呼び出すために Proxy と連絡しあう代理オブジェクト（Skeleton クラス）を作成（コンパイラにより自動生成）することで遠隔利用が可能になる。スタンドアロン型プログラムからの変更は、クライアントアプリケーションにおいてビジネスロジック S が存在するホスト名の指定、Proxy のインスタンス化、ビジネスロジック S

のメソッド呼び出しの3点である。本研究では分散オブジェクト製品として HORB, RMI, CORBA を取り上げる。

3. 最適空路検索システム事例

フライトに関するデータベースに対して問い合わせを行い、指定した2地点間の所用時間や運賃などを元に最短時間路や最低運賃路を計算し（ビジネスロジック S）、その結果をユーザに見やすい形で表示する（ビジネスロジック C）最適空路検索システムを HORB, RMI, CORBA, 分散データベース, Servlet を用いて試作する。この試作における開発時間や実行時間に関する比較によりこれらの方法論やツールの特徴を明らかにする。

4. 分析

4.1. 分析方法

各分散システム構築手法の特性・相違点を明確にするために、システム構築から運用における一連の流れの中で計測できるデータを集計し、その結果により開発者・運用者・利用者のそれぞれの立場から比較分析する。ただし、システム運用には、サーバを1台、クライアントを100台設置したと想定する。

4.2. 実験結果及び比較評価

評価項目及び実験結果は以下ようになった。ただし、時間の単位は「時間(h)」、金額表示の単位は「万円」、難易度・利用しやすさは5段階評価とする。

開発においては、表1に示すように開発時間に多少差がみられた。スタンドアロンからの変更は、HORB が最も変更量が少なく、容易であった。分散データベースについては、サーバソフト代及びクライアントソフト代のため高コストとなり、本研究における分析としては、実用は難しいという結果になった。

Comparison evaluation research on method of constructing decentralized system -through making the best air route retrieval system for trial purposes

Junko Oshio, Minoru Harada

Dept. of Industrial and Systems Engineering, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

表 1 実験結果（開発）

	開発時間	プログラムの大きさ	変更量	変更の難易度	サーバソフト代	クライアントソフト代
スタンドアロン	10	25	0	0	0	0
HORB	12	35	15	1	0	0
RMI	15	52	34	3	0	0
CORBA	20	72	52	4	0	0
分散DB	39	32	26	3	24	280
Servlet	45	88	72	5	0	0

運用においては、表2に示すようにスタンドアロン及び分散データベースの弱点が浮き彫りになった。つまり、データベース及びビジネスロジックSを変更した場合、それぞれ全てのマシンに再インストールしなければならない点である。

表 2 実験結果（運用）

	DB再インストール時間	ビジネスロジックS再インストール時間
スタンドアロン	100	100
HORB	1	1
RMI	1	1
CORBA	1	1
分散DB	100	100
Servlet	1	1

利用においては、表3に示すようにあまり違いがみられなかった。特に結果を得るまでの時間（処理時間）にはあまり大きな差はみられなかった。「利用しやすさ」については、HORB及びRMIがより利用しやすいと感じた。

表 3 実験結果（利用）

	処理時間	利用しやすさ
スタンドアロン	0.09	1
HORB	0.098	5
RMI	0.099	5
CORBA	0.1	4
分散DB	0.105	2
Servlet	0.095	3

4.3. コスト換算比較

実際のビジネスでは、主な評価基準はコストによるものであると思われる。また時間的コストは金銭的成本に換算できることに注目し、本研究では全ての時間的コストを金銭的成本に換算し、その合計金額による比較を行う。具体的には、各評価項目時間数×3,000円とする。

換算結果は表4のとおりである。最も低コストなのはHORBであった。また運用コストが最も負担が大きくなる事を考慮すると分散データベースは不向きであると言える。

表 4 コスト換算結果（単位：万円）

	開発	運用	ソフト代	合計
スタンドアロン	3	60	0	63.3
HORB	3.6	0.6	0	4.5
RMI	4.5	0.6	0	5.4
CORBA	6	0.6	0	6.9
分散DB	11.7	60	304	375.7
Servlet	13.5	0.6	0	14.4

5. 結論及び今後の課題

実験システムの試作を通して各手法の異なる特徴が見られた。Java用分散オブジェクトについて、HORBは高透過性であり、RMIは機能面でHORBより優れているがHORBと比べると比較的難しい。CORBAについては難易度も高く、小規模なシステムには不向きである。

開発者の立場では、HORBが最も容易に分散システムを構築できると言える。また運用者の立場では、HORB、RMIが最も扱いやすいと言える。その理由は低コスト及び容易だからである。一方、利用者の立場では結果を得るまでの時間についてはServletが最も早く、「利用しやすさ」についてはHORB及びRMIの評価が高いが、それ程大きな差がみられなかった。以上の事から本研究では、分散システム構築手法の中でHORBが最も有効であると結論づける。

本研究では現時点でのポピュラーな手法の比較を行ったが、今後の課題としては、今後主流になると言われているダイナミックHTMLなども比較対象に追加する必要があると思われる。

6. 参考文献

1. Jim Farley:「Java 分散コンピューティング」,GE社
2. 萩本順三, 福村真奈美, 不破康人:「最新オブジェクト指向技術応用実践」,NJK先端技術開発部オブジェクト指向技術室