

分散環境における

4D-1 プロセスの名前管理機構に関する考察

古宇田 フミ子 田中 英彦 元岡 達

(東京 大学 工学部)

1 はじめに

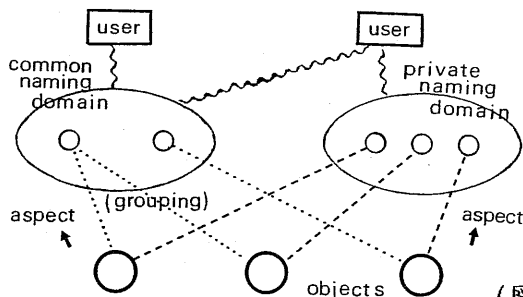
計算機システムにおける名前の役割は重要である。名前の付け方は処理効率に大きく影響するが、従来、それほど考慮が払われてこなかった。そこで、本論文では、名前の役割を明確にし、更に、分散環境に向けた名前方式を、名前の付け方と名前管理の面から考察し、より良い方式の検討・提案を行なう。

2 名前の機能

名前を付ける目的および名前の働きは対象を区別 (distinct) するためと、参照 (reference) するための二面がある。

対象の区別がつくこととは、対象と名前が一対一に対応し、かつ名前が一意に定まること、と言い換えられる。一方、対象を参照することとは、存在場所を明らかにし、それにアクセスすることである。

一意であることを言うためには、どの範囲で一意かを明確にする必要があり、1) 空間 (space) における一意性と、2) 特定の時刻 (time) での一意性とを両方を考慮しなければならない。そこで、名前が一意になる範囲を限定・制限し、その枠内では時間的、空間的に一意性を保障することを考える。これを **naming domain** と呼ぶことを前回提案した。[1]



(図1)

一つの対象はそれを見る観点 (aspect) によって種々の性質を持つものとして捉えることができる。捉えた個々の要素が対象の名前となる。(図1)

複数の対象を或る観点から眺めると、一意に識別可能な naming domain が一つ構成できる。これは、見方に応じて、複数構成できる。見方には、(1) 対象の側面に注目して、共通な性質をグループ

化して捉える。・・・対象の属性・機能等。(2) 対象を全体として捉える・・・使用する対象の区別。の二つの方法がある。

以上より、対象に対する見方 (aspect) が決まると、区別可能な範囲 (naming domain) が定まり、この domain 内の一意な識別子として対象の名前が定まる ことが分かる。

naming domain は、その利用者が一人か、複数で共用するか、により個人用、又は共通用に分けられる。

3 分散環境での名前

分散環境における名前の付け方は網構成から生ずる制約を無視することはできない。プロセスのコミュニケーションには、site に渡って行われる プロセス間通信 が必要である。通信のオーバーヘッドを減らすことや layer 構成に見合った 別名 (alias) の付け方も必要となる。

網では 伝達遅延 や 回線障害 は避けられないので、これらに対処できるような機構が必要となる。そのためここでは、名前管理機構の中に 保護機構 を組み込み、この中に対処する機能を取り入れた。(4-3)

また、名前そのものに関する情報を如何に知るかも問題であり、そのために知識としての名前情報のコピーを持つことや、名前情報の 更新 の方式も必要となる。

4 分散環境での名前と名前管理

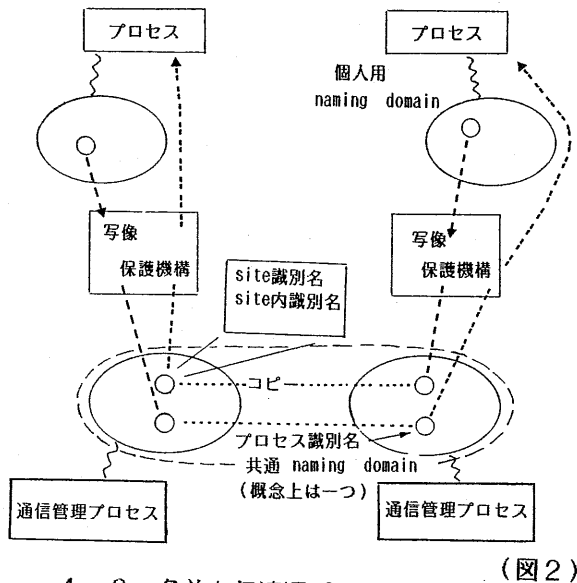
4-1 名前とプロセス間通信

プロセス間通信は、分散環境では唯一の情報伝達手段である。これをサポートする通信管理プロセスは、効率等を考慮して各 site に置くことにする。

通信管理プロセスでは、site 内のプロセスから通信要求が出された場合、(通信) 目的のプロセスがどの site に存在するか、又、site 内のどのプロセスかを認識することが問題となる。そこで、通信管理プロセスの間で 共通に理解できるプロセス識別名 を付けることが必要になる。この識別名には要素として、少なくとも、site 識別名と site 内識別名を含む。対象としているプロセス識別名全体は、一つの

naming domainとしてまとめられ、これは各通信管理プロセスが共通に利用するnaming domainとして、各々にコピーされる。(図2)

他の考え方として、通信管理プロセスは自site内のプロセスが通信にかかわる相手プロセスの名前のみを持つ方法もあるが、これは上記の拡張と考えられるので、ここでは一つの網の中で共通なものを用いる場合に限定して考える。



4-2 名前と伝達遅延

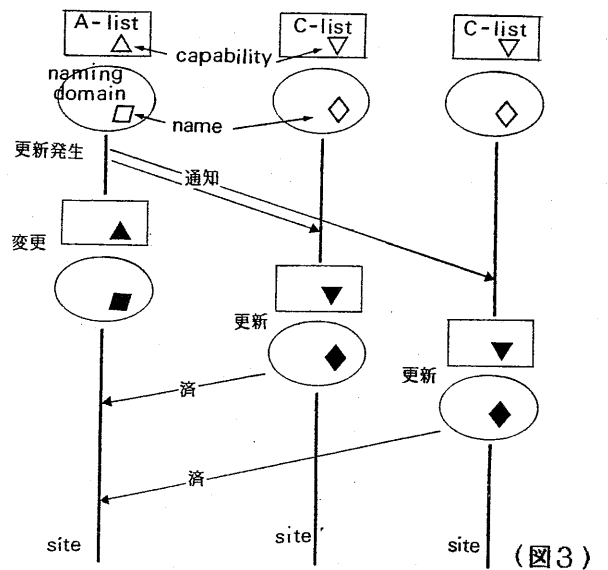
分散環境における情報は、或る場所で発生してから他の地点に伝わるまでに必ず伝達遅延を伴う。情報の受け手では、それが到着するまでは、古い情報を使うことになり、相互の間に情報の不一致 (mutual inconsistency) が生ずる。これを避けるための対策としては、C-listとA-listとを用いた保護機構を既に提案した。[2]

4-3 名前管理と更新

名前管理はnaming domainが基本単位となる。各プロセスは、他プロセスの識別用としては個人用のnaming domainを専有し、プロセスの共通性質を表わすnaming domainについては、共用する。後者は各プロセスが名前に関する知識を共有することになり具体的にはnaming domainをコピーして持つことになる。名前、即ちnaming domainの要素に変更があった場合は、すべてのコピーに知らせる必要があり、名前の更新が問題となる。

ここでは、一つの対象に対する別名間の写像機構があることを利用して、写像の中に前節で述べた保護機構を組み込む方法を以下のように提案する。

更新方式は、名前管理プロセスと通信管理プロセスとを活用する。その手順は、1) 更新発生箇所のnaming domainとA-listとを変更し、2) 名前管



理プロセス間で連絡し、該当C-listを更新する。3) 更新が済んだら発生箇所に返事する。(図3)

新たに生成された場合は、その旨名前管理プロセスに通知すると、必要に応じて、名前管理プロセス同士で連絡しあう。各プロセスはアクセス資格があればそれを個人用のnaming domainに加える。

障害等で更新が完了しなかった場合は組み込んであるC-listとA-listとの機能により、不一致箇所の処理を停止する。

この方法の利点は、分散データベースシステムにおける Two phase commit 方式と比較して、1) 厳密な制御が不要なので、処理方式が簡単になる。2) 一部の更新不一致に対しては対処法があるので網全体を犠牲にしなくて済むこと、そのため、処理効率が全体として上がることである。

5 今後の方針

以上の考察で行なった分散環境での名前の付け方や管理方式に基づいて、名前管理モデルおよび、その具体的設計を行なう予定である。

最後に、本研究は文部省昭和58年度科学研究費(課題番号58750273)を利用して行なっている。

参考文献

- (1) 情報処理学会第27回全国大会 1J-4
1983年 10月
- (2) 情報処理学会第26回全国大会 3G-3
1983年 3月