

分散処理システムにおける

名前管理の一手法

7P-2

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

計算機諸資源の名前付けと名前管理は重要である。特に、分散処理系では、諸資源の集中管理ができないことや、系全体で統一的な名前付けが不可能であることなどの制約が大きい。そのため、このような環境に対処し得るような名前管理方式が必要となる。

名前付けとその管理の対象としては、各種の処理を行なう場合の基本となるプロセスを選び、他の諸資源の名前付けや管理はこの拡張と看做した。

本論では、分散処理系で名前管理に必要な事項を考察・検討し、これに、以前から検討を行なってきた名前の性質を組合せた名前管理の構成法の一案を紹介する。尚、プロセスに関して次の仮定を設ける。(1)プロセスは一つのホストに固定である。(2)プロセスの種類は核、システム、ユーザの3種類である。

2 分散環境での名前管理思想

分散処理系ではホストは孤立している。プロセスもホスト内にあるので、名前付けとその管理も局所性を重んずる。これを活かせるような構成を考える。

名前(識別名)の形式は各利用者に使い易い形にする。即ち、利用者は、自由な名前付けや、一様な使い方ができる。これを処理系から見ると、同一対象に対する別名を許し、また異なる対象にも同一名称を許すことになる。(即ち、システム全体で統一的な識別名は用いない)更に、利用者は単に名前だけでなく、機能などの記述(記述名)で対象にアクセスできるようにしたい。名前の付け変えも自由にできるようにする。

処理系では、別名や記述名などの間の写像管理や動的名前付け管理を効率良く行なう必要がある。このための手段として、筆者らは、naming domain (以下n. d. と略す) という一種の表を導入した。n. d. は、識別名n. d. と、意味付けn. d. の二種類ある。識別名n. d. は、これを利用するプロセスが他のプロセスを識別するために用いる名前の集合である。意味付けn. d. は記述名の集合である。

スの存在状態を考慮する必要がある。名前付けに関係あるプロセスの状態(状態遷移とは一致しない)としては、次の三つを考える。

- (1) プロセスの生成から消滅まで(生きている間)
- (2) プロセスがactive (run, ready, wait状態)である。
- (3) プロセスが通信登録を行ない情報交換可能な期間(OSIのdialog unit [ISO/D I S8326])

このいずれかの状態遷移が起こる時、プロセスの名前登録、更新、または抹消が行なわれる。

分散環境でのn. d. の配置は、局所性を重視する立場を採る。また、異なるホストに存在するプロセスが同じn. d. を共有する場合は、各々のホストにその写しを置く。

このようなプロセス状態と分散配置の要件を満たし、かつ利用者からは一様アクセスが可能となるようなn. d. 割り当て法を考察する。

識別を行なう基本要素としては、次の二つを考える。(1) ホスト内に存在する全プロセスを識別する(状態(1))。(2) 他ホストにあるプロセスは情報を交換する必要のあるプロセス名のみ識別する(状態(3))。(1)のためのn. d. をPnd、(2)のためのn. d. をCndと呼び、いずれも核プロセスが利用する。更に、activeな状態の管理として、核プロセス用のn. d. (これをSndと呼ぶ)を設ける(状態(2))。システムプロセスやユーザプロセスには一様な名前アクセスを保障できるように別のn. d. を設ける。ユーザプロセスは用途が多様に渡るので個々にn. d. (これをUndと呼ぶ)

使用プロセス		識別名n. d.	意味付けn. d.
核	scheduler	Snd	ldes  rdes
	名前管理	Pndと	
	保護管理	Cnd	
system	通信管理	Cnd	
		Fndと Vnd	
user		個別n. d.	

表3-1

3 分散処理系における名前管理機構の要件

動的名前付けを効率的に行なうためには、プロセ

を持つことにし、一方、システムプロセスは共用する。固定プロセスに対するシステムプロセスの識別名ndをFnd、一時的なプロセスに対するそれをVndと呼ぶ。(表3-1)

[Lindsay80]によると、分散システムでの名前管理用のカタログは、database objectの形にすると、種々の利点が生ずることや、分散システムでのdatabase objectの配置法に(1)Horizontal partitioning (2)Vertical partitioning (3)Replicationがあることが述べられている。

n. d. は、一種の表とみることができるのでこれと対応させて考える。同一対象に付けられた識別名は、別名の形で複数ある。名前の形は異なるが、同じ対象を指すものとして(3)の写しを持つことに相当する。また、SndやCndの様にactiveや通信登録したものの名前だけを持つことは、(1)の水平分割を行なっていることになる。

では、これらのn. d. 間の写像はどのように設定したら良いであろうか。

一般に2つの集合の間の写像は、(1) 1:1 (2) 1:多 (3) 多:1 (4) 多:多 の4通りの関係がある。識別名n. d. の要素間の写像はこの何れかの方式が考えられる。このうち名前管理の面を考慮すると、(1)に必要な機能を満たし得るので、(1)を採用する。名前管理では、関係すべてを利用する完全網を作る必要は無い。基本的には、最小限の木構造の関係があればよい。この構造を採ると、更新時の手間が省ける。効率などの面で更に写像が必要になった時には、対応関係の連結を増せば良い。

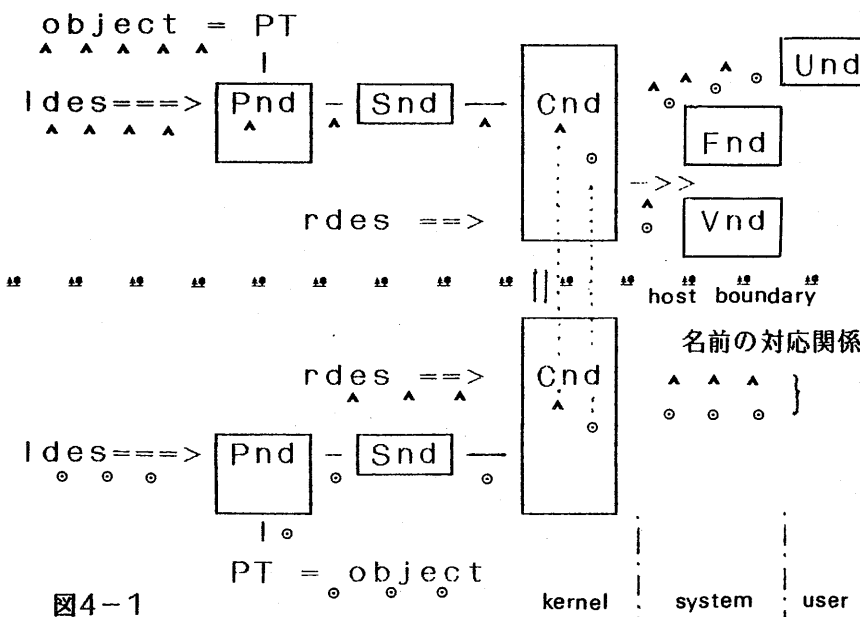


図4-1

#### 4 分散処理系における名前管理機構の一案

前章までに述べた考察から、使用n. d. と対象やそのPT (process table)、記述名 (ldes, rdes) の関係付けを図4-1のようにした。

このような方針に基づき、Pascal言語を用いて、モデルを作成し、検討を行なっている。このうち、具体的なn. d. の構造は図4-2のような形式である。

type of naming domain	use
netnamedom	Cnd
schndl	Pnd Snd
anamedom	Und Fnd Vnd

```

netnamedom = record
  name :ndnamelm;
  kname :array[1..kcountnd] of knameelm
end;
schndl = record
  name :ndnamelm;
  element:array[1..ptcount] of pacname
end;
anamedom = record
  name :ndnamelm;
  users :userslist;
  element:array[1..countnd] of nameelm;
  cap :capabilityist;
  aut :authorityist;
  commap :mactable;
  ptmap :mactable;
  ndmap :mactable
end;
    
```

図4-2

#### 5 おわりに

分散処理系での名前管理方式の一案を示した。今回は触れなかったが、遅延対策や保護機能は既に述べた方式 [分散84.2] を組み込んだ。

今後は、方式の最適化と試作へ向けての定量的評価が残された課題である。

#### 参考文献

[ISO/DIS8326]: Information processing systems -Open systems interconnection -Basic connection oriented session service definition ISO/DIS 8326, 1984

[Lindsay80]: Bruce Lindsay: OBJECT NAMING AND CATALOG MANAGEMENT FOR A DISTRIBUTED DATABASE MANAGER IBM AUGUST 1980

[分散84.2]: 情報処理学会分散処理システム研究会 21-4 1984.2