

# PC クラスタモニタリングシステムの作成

## Creation of PC cluster monitoring system

林 俊行

Toshiyuki HAYASHI

**Abstract:** At this laboratory, Parallel processing using PC cluster is performed to the large-scale high problem of calculation load. However, PC cluster consists of many machines, it has the problem that management is difficult. Although construction of future still larger-scale and highly efficient PC cluster is expected. If the number of host increases, the rate of partial failure becomes high and its opportunity of management will increase more than now. In order to solve these problems, it is thought useful to get to know the information on each node of PC cluster. Now, PC cluster monitoring system exists by this reason, but they had the problem of applying big load to the server which collects information. Then, Distributed Network Application System (DNAS) by which PC cluster also mitigates load and can collect the information on a node was used. In this paper, it carries out about the check of operation with creation of the monitoring system of PC cluster.

### 1 はじめに

本研究室では、計算負荷の高い大規模な問題に対し PC クラスタを用いた並列処理を行っている。しかし PC クラスタは多くのマシンから構成されているため、運用管理が困難であるという問題点がある。チップの高性能化、筐体の集積度の高いサーバの登場、高速ネットワーク技術の進展により、今後さらに大規模・高性能な PC クラスタの構築が予想される。しかし、ホスト台数が増加すれば、部分故障率は高くなり、今以上に対処の機会が増えることとなる。また、環境設定・パッケージ等を含め、個々のホスト単位での管理は非常に困難なものとなるだろう。これらの問題を解決するためには、PC クラスタの各ノードの情報を知ることが有益であると考えられる。現在この観点から、PC クラスタモニタリングシステムは存在するが、それらは情報を集めるサーバに大きな負荷がかかるという問題点を抱えていた。

そこで、PC クラスタなどでも負荷を軽減してノードの情報を収集できる分散ネットワークアプリケーションシステム (Distributed Network Application System) を利用した。本稿では、PC クラスタのモニタリングシステムの作成と、その動作確認について行う。

### 2 Distributed Network Application System(DNAS)

分散した計算機を効率よく利用するために、資源のさまざまな情報を収集、管理、提供するシステムが必要不可欠となる。DNAS を利用したモニタリングアプリケーションを利用することで、ネットワークに大きな負荷をかけることなくユーザは各ノードの稼動状況、ハードウェア負荷状況を把握することが可能となる。

#### 2.1 DNAS とは

DNAS は、分散したノードを階層的につなぎ、その上でアプリケーションを動作させるための P2P 指向のシステムである。DNAS はダウンしたノード、負荷の高いノードを動的に切り離してシステムを再構成するような仕組みや、単一のノードに負荷が集中しないように、それぞれのノードに接続される下位のノードを制限する仕組みを有している。

#### 2.2 従来システムと DNAS の比較

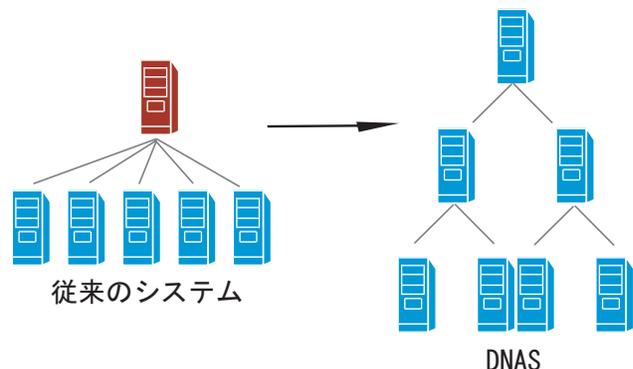


Fig. 1 従来システムと DNAS

従来システムでは通常は Fig. 1(左) のように、一つのサーバにその他のノードが接続されている。この場合、サーバに負荷が集中してしまうという問題点が挙げられる。その課題を克服する手段として本研究室では DNAS が開発されている。DNAS はネットワークの形状をツリー構造で構築することにより、Fig. 1(右) のように特定のサーバへの負荷を軽減することを実現している。DNAS を用いることで情報を一元管理せず、ネット

ワーク負荷の少ないモニタリングシステムの構築が可能となる。

### 3 モニタリングシステム

#### 3.1 開発言語

開発には特定の OS やプロセッサに依存しない Java を使用している。どのような OS やプロセッサでもブラウザを通し、Applet を用いることにより web 上で java プログラムが実行され、システムを利用することができる。

#### 3.2 システムの概要

システムの概要は Fig. 2 の通りである。このシステムは、DNAS 上で収集した情報をひとつのテキストファイルに集め、それらの情報を視覚化したものである。今回はデータの収集は行わず、仮のデータを作成し、実行を行った。

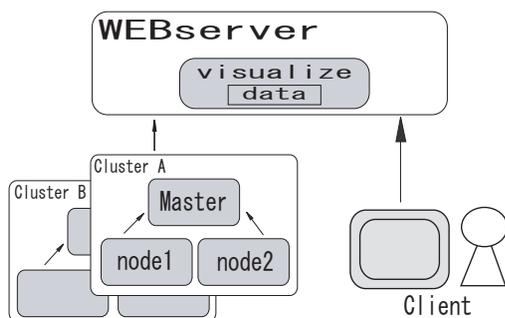


Fig. 2 モニタリングシステムの概要

テキストファイルは下記の形式により、すべての PC クラスタの各データがひとつのファイルに記述されている。これらはクラスタ名、ノード名、各ノードの使用可・不可状況のデータである。すべての情報がひとつのファイルに存在する。ファイルを読み込んだ後、クラスタ名、ノード名、ノードの使用可・不可状況のデータをそれぞれ別の配列に格納した。

Xenia	
xen1	0
xen2	0
xen3	0
xen4	1

本稿ではノードの使用可・不可状況を 2 進数 ("0" ならば可, "1" ならば不可) で表現し、それぞれを青・赤の 2 色を用い javaApplet で表示させた。

#### 3.3 実行結果

Fig. 3 は作成したテキストファイルから得た情報を、可視化したものである。正確に表示されていることが確

認できる。また、これ以外の PC クラスタのデータや、すべての使用不可ノードのみを表示させるといったことも正確に動作することを確認した。

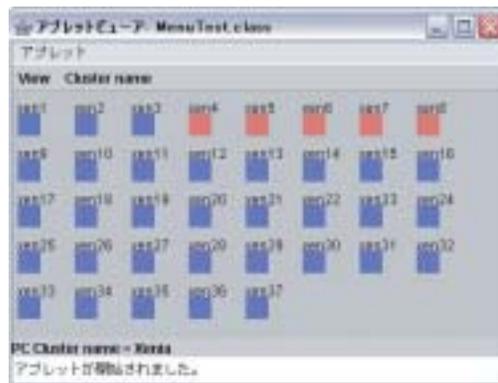


Fig. 3 実行例

#### 3.4 まとめ

本稿では、web 上で確認できる PC クラスタのモニタリングシステムを作成した。可視化したものは、PC クラスタの各ノードの使用可・不可情報である。本来はシステムの一環として、データの取得が必要であるが、今回はその代わりに相当するデータを作成し、構築したシステムを稼働させた。その結果、モニタリングシステムは正常に操作していることを確認できた。PC クラスタの各ノードの使用可・不可がわかることにより、その後の処置も早急にできる。これらは必要不可欠な情報であり、モニタリングシステムは計算資源を有効に使うための良いツールであるといえる。

### 4 今後の課題

本稿では実際のデータではなく、自ら仮のデータを作成して実験を行ったことから、今後は実際に DNAS 上よりデータを取得して動作するかを確認する必要がある。また、ノードの使用可・不可状況だけでなく、リソースや、その他、情報の取得日時の表示や、自動更新などのユーザの求める機能を追加し、さらにインターフェースを強化する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 上川 純一, 廣安 知之, 三木 光範, 谷村 勇輔. 動的な階層型システムにおける最適化計算法の検討. 情報処理学会研究報告 2002-HPC-91, Vol. 2002, No. 80, pp. 179-184 (2002) <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/person/dancer/data/SWOPP-dmachine.pdf>
- 2) 折戸 俊彦, 廣安 知之, 三木 光範. DNAS 上で動作するモニタリングアプリケーションの作成. <http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/2003/0714/007/report20030714007.html>