

# 小口研究室 研究紹介 (2006年度)

## (お茶の水女子大学理学部情報科学科)

### ◆ システム構成の変化に対応したIPアクセスルータ環境管理手法の提案と実装 (研究担当：野島 沙央里)

#### 研究背景と研究目的

**研究背景**  
従来: ルータルーティングを行うためのもの  
近年: IPアクセスルータの高機能化

複雑なネットワークを構築するために使用  
(例) IP-SAN(IP-Storage Area Network)  
VPN (Virtual Private Network) など

- ネットワークの有効活用により利便性や機密性が向上
- 一方、ネットワーク及びその利用形態が複雑化
- 高度なネットワーク管理が必要となった

**従来のWebブラウザでのルータ設定メニューの問題点**  
ネットワーク全体の構成状況の把握が困難  
複雑なネットワーク構成の設定作業が煩雑  
設定をまとめて行うことが不可能  
設定の切り替えが不可能

**従来のWebブラウザでのルータ設定メニューの問題点**  
ネットワーク全体の構成状況の把握が困難  
複雑なネットワーク構成の設定作業が煩雑  
設定をまとめて行うことが不可能  
設定の切り替えが不可能

**従来のWebブラウザでのルータ設定メニューの問題点**  
ネットワーク全体の構成状況の把握が困難  
複雑なネットワーク構成の設定作業が煩雑  
設定をまとめて行うことが不可能  
設定の切り替えが不可能

#### GUI実装

(設定後の構成定義情報) - (デフォルト状態での構成定義情報) = 管理者により設定された情報  
差分を可視化

- 全体の設定状況を一目で把握可能にする
- GUIを用いて容易な設定切り替えを実現
- 設定メニューは設定変更頻度の高い項目のみを抜粋して作成
- GUI実装にはswingを使用
  - どのプラットフォームでも同じ外観と動作を保証

4台分の構成定義情報を読み込んだ後、"VPN"タグを選択  
ルータからはルータ1、ルータ2へVPNが張られていることが把握可能

画面上側のタブで画面切り替え  
1画面で4台のルータ設定が可能

1画面で  
・IPアドレス  
・IPv6アドレス  
・マルチルートの使用  
状況  
・トンネリング状況  
の把握が可能

設定変更する際に利用ボタンを選択するだけで設定の切り替えが可能

#### 研究目的

一元的にネットワークを管理できる仕組みを提案し実装

- 全体的な設定状況を把握可能にする
- 設定や変更の簡易化、効率化

**検索手法**

- 既にルータに備わっている機能
  - スクリプト形式で書かれた構成定義情報で設定状況を確認可能
- バックアップ機能
  - 構成定義情報をテキスト形式で取り出し、端末に保存可能
  - 端末で書き直し、上書き保存したファイルをアップロードし、設定に反映可能
- バックアップ時の利用を目的とした構成定義情報を使用し、設定を一括して管理

**検索手法**

- 既にルータに備わっている機能
  - スクリプト形式で書かれた構成定義情報で設定状況を確認可能
- バックアップ機能
  - 構成定義情報をテキスト形式で取り出し、端末に保存可能
  - 端末で書き直し、上書き保存したファイルをアップロードし、設定に反映可能
- バックアップ時の利用を目的とした構成定義情報を使用し、設定を一括して管理

**検索手法**

- 既にルータに備わっている機能
  - スクリプト形式で書かれた構成定義情報で設定状況を確認可能
- バックアップ機能
  - 構成定義情報をテキスト形式で取り出し、端末に保存可能
  - 端末で書き直し、上書き保存したファイルをアップロードし、設定に反映可能
- バックアップ時の利用を目的とした構成定義情報を使用し、設定を一括して管理

**問題点**

- 一目で全体の設定状況を判断することは不可能
- コマンド操作が必要
- 設定変更箇所の把握が困難

```
switch 0 use 構成定義情報ファイル
lan 0 ip address 202.168.1.66/16 3
lan 0 ip rip use v1 0 off
lan 0 ip rip use on
lan 0 ip address 192.0.0.120/64 30d 7d e0
lan 0 ip6 ra mode send
lan 1 mode auto
lan 1 ip address 192.168.1.1/24 3
lan 1 dhcp ip address 192.168.1.1
lan 1 dhcp ip address 192.168.1.2/24 253
```

### ◆ IP-SAN統合型PCクラスタにおける並列相関関係抽出の実行 (研究担当：原 明日香)

#### 研究背景

**データマイニング**  
大規模なデータから思いがけないパターン、規則等を見出すこと

**相関関係抽出**  
大規模なデータから、あるパターンが現れる頻度を調べ、その頻度によって有意なデータを抽出すること

**Aprioriアルゴリズム**  
候補アイテムセットから頻出アイテムセットを生成し、繰り返し数え上げを行う

**FP-growthアルゴリズム**  
巨大なデータベースから相関関係抽出に必要な情報をコンパクトに圧縮したデータ構造であるFP-treeを利用し、候補アイテムセットを生成せず再帰的に頻出アイテムセットを生成する

扱うデータは大規模であるため並列化が不可欠

#### 実験内容と実験結果

Aprioriアルゴリズムの並列化アルゴリズムHPA  
FP-growthアルゴリズムの並列化アルゴリズムFPF

- ローカルデバイスを用いたPCクラスタ
- IP-SAN統合型PCクラスタ
- IP-SAN非統合型PCクラスタ

さまざまなトランザクションデータにおける実行時間を比較実験

**実験結果1**  
IP-SAN統合型PCクラスタにおける2つのアルゴリズムの実行時間

HPAの方が格段に早い

**実験結果2**  
2つのアルゴリズムのそれぞれのPCクラスタにおける実行時間

どちらのアルゴリズムにおいてもどのPCクラスタも同程度の性能

**分散メモリ型並列計算機であるPCクラスタの利用**

通常のPCクラスタ(IP-SAN非統合型) vs IP-SAN統合型PCクラスタ

ネットワーク構築コストと管理コストの削減を目指す

### ◆ 仮想マシン環境における並列ベンチマークを用いた性能評価 (研究担当：部坂 有希子)

#### 研究背景と研究目的

**仮想マシン(Xen)**

- 複数のOSを動かすための基盤となるプラットフォームのみ提供する仮想マシンモニタ
- 実ハードウェア上でほぼ直接動作するため、仮想化による処理性能の低下が小さい

**Xenの構成**

- Xen上で動作する仮想マシンは「ドメイン」と呼ばれる単位で管理され、ドメインの中でOSが動作。ドメインにはDomain0とDomainUの2種類のドメイン。Domain0が他のドメインを管理するホストOSの役割を担い、Domain0からのみ他のドメインの起動及び停止を制御。1つのDomain0以外はすべてDomainU

**研究目的**

- Xenを用いた仮想マシン環境における高性能なネットワークコンピューティングの実現
- 仮想マシンの各種組み合わせによる構成の比較と性能評価

#### 並列ベンチマークによる評価実験

並列コンピュータのためのベンチマークを使用し、基本的な並列演算性能を測定

- シングルコアマシン、デュアルコアマシンにおいて2つの仮想マシンを組み合わせさせた場合とノーマルマシン2台の場合とで比較(対象問題:CG)

1秒間あたりに何百万回の演算処理を実行できるか表したものをMop値

全体の実行時間

シングルコア FastEthernet  
シングルコア GigabitEthernet  
デュアルコア GigabitEthernet

どの条件下においても、Domain0の組み合わせの性能が良い

デュアルコアマシンにおいては、他のドメインの組み合わせにおいても高い性能が発揮された

CGは通信のスループットが全体の実行性能に大きく影響するベンチマークであるため、通信の性能差が結果に現れた

**基礎実験**

シングルコア, FastEthernet  
シングルコア, GigabitEthernet  
デュアルコア, GigabitEthernet