

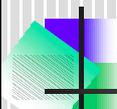


## ネットワーク情報への オントロジ適用の検討

新 麗 (あたらしれい)  
(株)インターネットイニシアティブ

[ray@iijlab.net](mailto:ray@iijlab.net)

2005年6月7日



## はじめに

- ユビキタス社会のIP インフラ
- インターネット機器の高度化と標準化動向
- インターネット情報のデータモデルの検討
- ネットワーク情報へのオントロジ適用の検討



## ユビキタス社会のインフラ



## ユビキタス社会のためのIPインフラ

- ライフラインとしてのインターネット
  - 信頼性
  - 柔軟性
  - 低価格 構築/管理/運用
- いつでもどこでもつながるインターネット
- ネットワーク機器の高度化がカギ



## インターネット機器に接続する機器の増加

- ユビキタス時代のネットワーク管理
  - 膨大な量のネットワーク機器の管理
  - IPv6化による接続機器の増大
  - ツールのIPv6対応だけではなく解決が必要
  - 自動化と多様化
- Mobileへの対応
- SOHOへの対応



## ネットワークへの要求の多様化

- さまざまな品質の機器の登場
  - PHSからブロードバンドまで
- さまざまなコンテンツの登場
  - ネットワーク中継
  - テレビ会議
  - 大容量コンテンツ
- さまざまなサービスの登場
  - IP電話
  - Webサービス



## ユーザにとっての理想

- さまざまな利用形態において、設定を意識せずに利用できる環境
  - 機器ごと設定の必要なし
  - アプリケーションごと設定の必要なし
  - Plug & Play
  - モバイル環境、ユビキタス環境でもシームレスに利用可能



## インターネット機器の高度化と 標準化動向

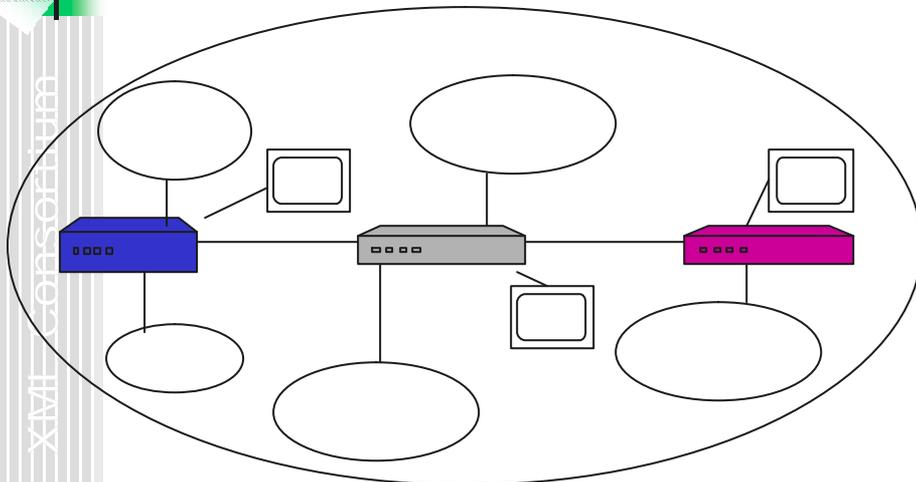


## アプローチ

- 端末& ノードのインテリジェント化
  - データの解析と推論が必要
- リモートでの制御
  - 複数の機器をまとめて設定
  - ベンダごとに異なる操作を吸収
  - 共通プロトコルが必要
- XMLベースのプロトコル制定中



## インターネット機器の管理





# インターネット機器設定の例

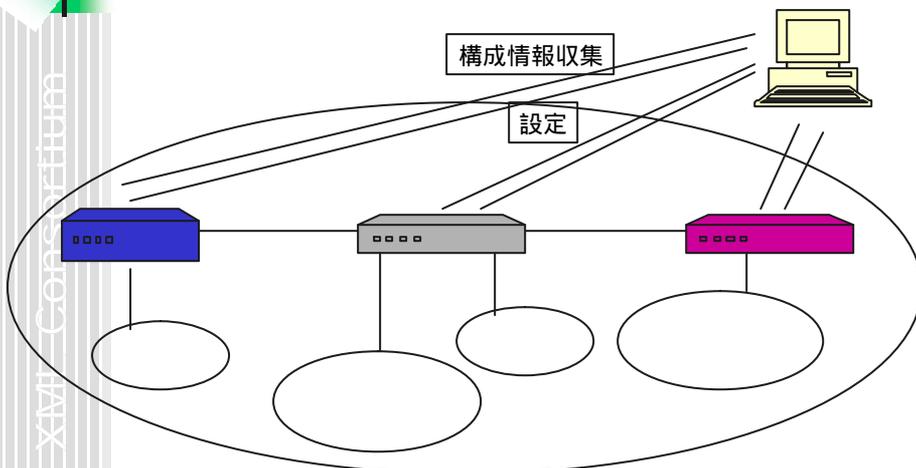
```
1 line lan1 ethernet 0/0
  ip lan1 192.168.10.1/24
2 line lan2 gigabit_ethernet 2/0
  ip lan2 192.168.1.1/24
```

```
line lan1 ethernet 0/0 {
};
ip lan1 {
  192.168.10.1/24;
};
line ETHER-LINE gigabit_ethernet 2/0 {
};
ip lan2 {
  192.168.1.1/24;
};
```

1. NIF番号0,Line番号0に回線名lan1のイーサネット回線を定義します。デフォルトで接続インタフェースはオートネゴシエーションを行なう設定となります。ip定義は自IPアドレス192.168.10.1,サブネットワーク長24を定義します。
2. NIF番号2,Line番号0に回線名lan2のギガビットイーサネット回線を定義します。デフォルトでフロー制御を行なう設定となります。ip定義は自IPアドレス192.168.1.1,サブネットワーク長24を定義します。



# 理想





## XMLベースのプロトコル標準化動向

- Netconf と呼ばれる
- IETF netconf ワーキンググループ
  - 2002年7月のIETF@横浜で第1回BoF
  - 2003年7月のIETF@ウィーンでWG化
  - 2005年3月のIETFにてプロトコル仕様はほぼ決定
  - 現在では大型のネットワーク機器向けのみ

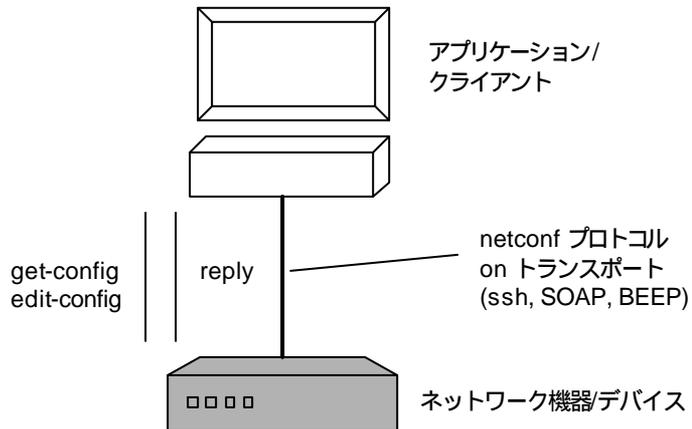


## netconf プロトコル

- ネットワーク機器にコマンドを送り込むAPI
- RPCを利用
- ドラフト
  - プロトコルコア
  - トランスポート
    - ssh (must)
    - SOAP
    - BEEP



# Netconf プロトコルの対象



# netconfの例

```

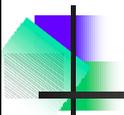
<configuration-text>
  firewall {
    filter test {
      term one {
        from {
          address {
            10.1.0.0/16;
          }
          port [ ssh telnet ];
        }
        then {
          reject administratively-prohibited;
        }
      }
      term two {
        from {
          address { 10.1.0.0/16; }
        }
        then discard;
      }
      term three {
        then accept;
      }
    }
  }
</configuration-text>

```



## Netconf の課題

- インターネット機器へのコマンドをXML/RPC化した  
ただけである
- 設定情報が構造化されていない
- 設定情報の管理方法がない
- ベンダごとの差異を吸収するモデルがない

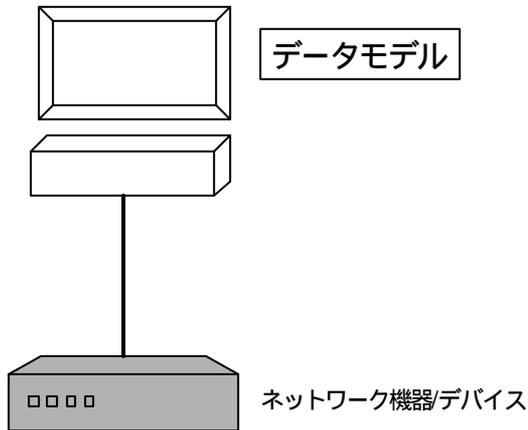


## インターネット情報の データモデルの検討



# Netconf プロトコルデータモデル

XML Consortium



# netconf プロトコルレイヤ

XML Consortium

Layer	Example
Content	Configuration Data
Operations	<get-config>, <edit-config>
RPC	<rpc>, <rpc-reply>
Transport	BEEP, SSH, SSL, Console



## Netconfデータモデルの標準化

- Netconfプロトコルレイヤのcontent レイヤをターゲット
- プロトコルの動作モデル
- 記述モデル
  - ポリシー
  - デバイス
  - 管理情報
  - など



## 要求事項

- 階層や分野により使用言語に違いがある
  - どう吸収し知識を共有するか？
- 自動化のためには判断が必要
- 情報の構造化、管理モデルが必要



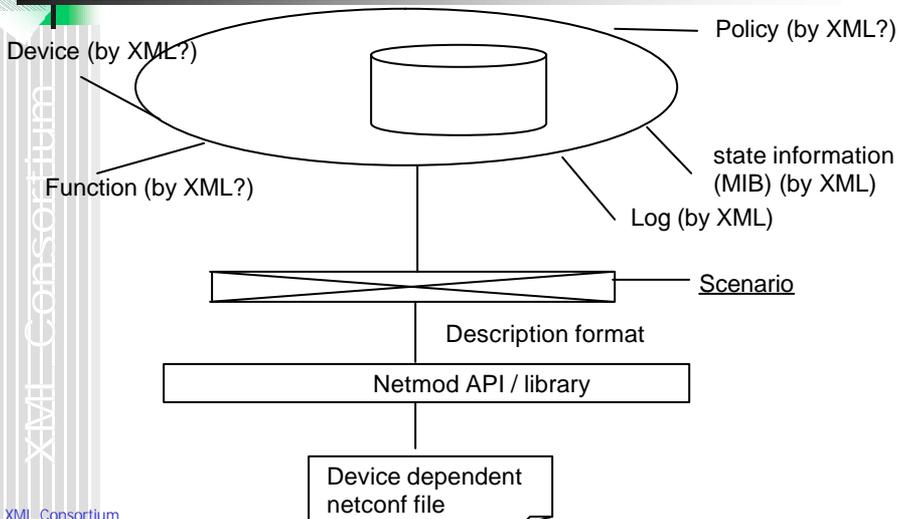
## ネットワーク情報への オントロジ適用の検討



## ネットワーク情報

- IPネットワークの運用に必要な情報は膨大である
- 必要な情報はPネットワークの運用にとどまらない
  - 監視情報
  - 運用ポリシー
  - ユーザからの要求事項など
- 接続するサーバなど他の機器の管理にも関わる
- システム全体の管理への応用

## 各種情報の統合



## オントロジ適用の検討

- ネットワーク情報は互いに関連する
- 一部のパラメータ変更が多方面に影響
  - ネットワーク構成の変更
  - ファイアウォールの変更など
- 自動化に向けて推論が必要?



## まとめ

- ユビキタス社会のインフラとなるインターネット
- インターネット機器の設定はXMLベースのプロトコルが標準化されつつある
- 今後はデータモデルが重要
- オントロジを利用したネットワーク情報の表記とその応用の可能性