

# 分散木構造データベース Jungle による 企業向け許認可システム

金川竜己

指導教員 河野真治

平成 27 年 2 月 17 日

## 概要

Knowledge is tree structure. We want DataBase to easily store Tree structure. laboratory have developed a database Jungle. Jungle which has non-destructive tree structure and distributed. Symphony company has developed enterprise Authorization system. We build a enterprise Authorization system on Jungle. And I was a test of the Jungle. Locate the required API, which was implemented. I have implemented a three API , Search API, Index, Access to the past of Tree. we was able to build a practical application on the result Jungle

記述されており、XACML は、組織構造中の人や役職を id を用いて参照する。つまり、XACML を用いて許認可の判断を下すためには、その人がどの組織に所属して、その役割がどの権限を持っているかを返す検索が必要となる。

## 3 Jungle 上での maTrix のデータ構造の表現

maTrix の人、組織、役割、権限等のデータは木構造なので Jungle の木構造にそのままマッピングできる。実際の maTrix のデータ構造の一部 (表 1) と、そのデータを実際に格納した JungleTree (図 1) を以下に記す。

## 1 分散木構造データベース Jungle

当研究室ではデータの変更の際に過去の木構造を保存しつつ新しく木構造を作成する非破壊的木構造を用いたデータベースである Jungle を開発している。非破壊的木構造は、一度生成した木を上書きせず、データの編集はルートから編集を行うノードまでコピーを行い新しく木構造を構築することで行う。そのため、非破壊的木構造は検索中の木が変更されないことが保証されているので、破壊的木構造に比べてスケールアウトがしやすくなっている。

当研究では、共同研究を行っている Symphonies 社が開発している、組織の中の許認可を管理するアプリケーション maTrix に Jungle を組み込み、実装すべき API の洗い出しを行い、その後実用データベースとしての性能があるか実証実験を行う。

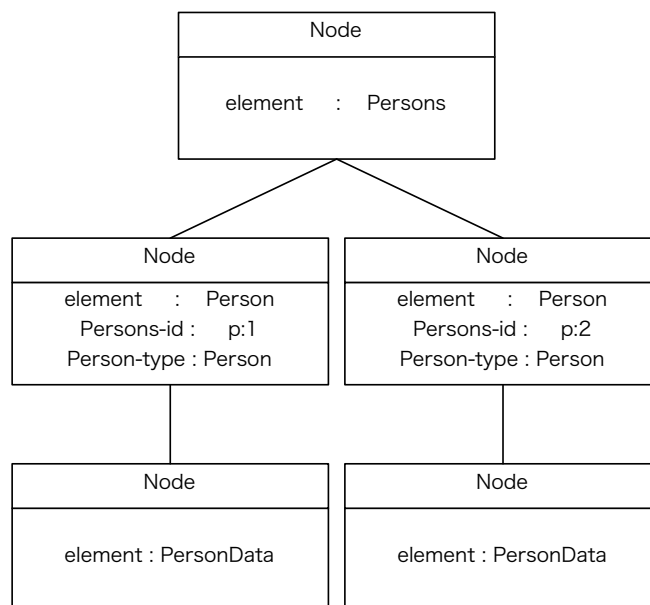


図 1: Jungle 上での人物 Tree の表現例 (1)

## 2 組織中の許認可管理

### アプリケーション maTrix

maTrix は、人、役職、役割、権限と言った木構造のデータと、許認可判断用のポリシーファイルを持つ。maTrix の組織構造は、データ同士が id を用いて参照を行い表現しており、version 毎に版管理している。また、maTrix が許認可判断に用いるポリシーファイルは XACML ファイル形式で

表 1: 図 1 に対応した XML

```
<Persons>
  <Person id="p:1" type="Person">
    <PersonData> </PersonData>
  </Person>
  <Person id="p:2" type="Person">
    <PersonData> </PersonData>
  </Person>
</Persons>
```

しかし、maTrix の一部のデータ構造が Jungle に対応していないため、その部分のみ Jungle にあった形に修正を行い格納している。Jungle 上で表現できないデータの例を以下に記す (2)。

表 2: Jungle 上で表現できないデータ例

```
<Ids>r:10 r:34</Ids>
```

Jungle は、TreeNode にデータを格納する際、String Key と ByteBuffer attribute の組み合わせで保持している。しかし、1 つの key に対して複数の attribute を持つことは出来ないため、表 2 の様に、1 つの要素に複数の値がある場合などはそのままではデータを格納できない。しかし、表 3 の様に、データの 2 つの Node に分割することで、Jungle に格納できるようになる。

表 3: Jungle に対応したデータ例

```
<Ids>
  <Id>r:10</Id>
  <Id>r:34</Id>
</Ids>
```

Jungle 上での maTrix の組織構造の表現は、Tree に対する Id の検索を用いて表現すれば良い。また、maTrix が XML 形式で出力したデータを、Jungle に格納するために、SAX を用いて、Jungle 用の XMLReader を作成した。

## 4 Jungle 上での検索 API の設計と実装

Jungle の Tree に対して検索を行う find 関数の実装を行った。以下に find 関数は、

```
public Iterator<TreeNode>
```

```
find (Query query ,String key,String Value); と定義した。
```

また、find 関数で使用する QueryInterface の定義は、

```
public interface Query{
  booleancondition(TreeNode node);
}
```

と定義した

find 関数は引数に Query、String key、String value の 3 つの引数を取り、条件に一致した Node の Iterator を返す。第一引数には以下に記載してある、探索の条件を記述する関数 boolean comdition(TreeNode) を定義した InterfaceQuery を。第二、第三引数の、String key、String value は Index の取得を行うために使用する。

find 関数を実際に使用して、maTrix がデータにアクセスする際に使用する関数を全て実装し、実際に、XACML を用いて許認可を行えるようにした。

## 5 まとめ

本研究は、実際に使われている組織の中の許認可を判断するアプリケーション maTrix のデータ構造をどのように Jungle 上で表現するかを設計し、実際に maTrix のデータ構造を格納した。そして実際に maTrix で使われているデータアクセス関数を実装して、XACML ファイルを使用し許認可判断を行えるようにし、実際に Jungle 上に実用的な業務アプリケーションの構築に成功した。本研究は、PCI ホールディングス株式会社と株式会社 Symphony との共同研究である。

## 参考文献

- [1] 玉城将士 非破壊的木構造を用いた分散 CMS の設計と実装
- [2] 大城信康 分散 Database Jungle に関する研究
- [3] Eric Redmond and Jim R. Wilson 7 つのデータベース 7 つの世界