JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	XML問合せにおけるアクセス制御実装方式
Author(s)	紺野，将司
Citation	
Issue Date	2006-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1972
Rights	
Description	Supervisor:田島　敬史，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

XML 問合せにおけるアクセス制御実装方式

紺野 将司 (410051)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2006 年 2 月 9 日

キーワード: XML, 問合せ処理, セキュリティ.

XML は，複雑なデータ構造を可能としたデータ形式であり，近年は，XML データベースや電子カルテ等，個人情報を扱うシステムに広く活用されていることが知られている．個人情報を扱う上で必要になってくるのは，アクセス制御であるが，XML データでは，関係データベースで扱うデータ形式とは異なり，データ項目が複雑かつ不規則であるために，アクセス可能かどうかを判定が複雑になる．従来の関係データベースにおいての問合せによるアクセス制御の手法は,「アクセス不可能な部分を除いたデータに対してユーザーから与えられた問合せを実行する」という手法と,「問合せ式をアクセス不可能な場所はアクセスしない，あるいは結果に含まないものに変換する」という 2 つの手法がある．前者は，関係データベースのビューを用いて，アクセス可能な部分を仮想的に表をつくり，その表に対して問合せを行うというものである．また，後者は，問合せを行う段階で，問合せ式を評価し，アクセス不可能な部分を取り除いた問合せ式に変形させるというものである．両者の長所，短所を例に挙げると，前者の方は，アクセスポリシーを適用した後のデータであるので，問合せを実行するのみであるが，アクセスポリシーを適用したビューを作成してから問合せを行うので，扱うデータのデータ量が多い場合は，全てのデータに対してアクセスポリシーを適用し，判定を行うので，ビュー作成の為に時間がかかってしまう事が短所である．後者の方は，問合せを行う際に，アクセスポリシーを適用するため，データ量が多い場合であっても時間をかけることなく問合せができるが，アクセスポリシーを適用した問合せ式に変形できない場合があるという短所がある．これらが良く知られている XML データのアクセス制御の手法である．XML データベースに対してのアクセス制御を行う場合，パス式によりアクセス制御の定義が必要であると言われている．そこで，XML データのアクセス制御の手法はまだ確立されていないため，本研究では，そのような複雑なパス式により，アクセス制御を行う効率的な方法についての研究を行う．尚，本研究では，主に問合せ変形を用いてアクセス判定を行うが，場合によっては，要素に付加した情報を用いてアクセス判定を行ったほうが効率が良い場合があると考えられるので，両方の手法を用いることにする．手法の使い分けの基準は，問合せの解の大きさにより使

Copyright © 2006 by Konno Masashi

い分け，解が大きい場合は，問合せ変形による手法を用い，解が小さい場合には，要素に付加した情報を用いてアクセス判定を行う．

提案した手法の効率を評価するために行った実験では，データサイズが異なるベンチマーク用 XML テストデータを XMark を用いて作成し，SAX を用いてデータを読み込み，Java を用いた処理プログラムにより CSV にエンコードし，SQL*Loader を用いて関係データベースに格納した．アクセスポリシーは，求められる解のアクセス可能なノードどアクセス不可なノードの比率を変えたパターンを設定し，またノードが持つ値をアクセスポリシーの条件にすることにより，複数のパターンのアクセスポリシーを設定した．関係データベースに対して問合せを行うために，XPath を SQL に変換する．問合せ式からアクセスポリシーを適用した SQL に変換する際に，3 種類のアプローチを用いて変換を行う．各アプローチの特徴は，

1. 問合せ式とアクセスポリシーをまとめて 1 つの SQL に変換する方式
2. 問合せ式で求めた解から，アクセスポリシーでアクセス不可の部分を引く処理を行う SQL に変換する方式
3. 各ノードに付加した情報を用いてアクセス判定を行う処理を行う SQL に変換する方式

である．これらのアプローチの使い分けにより，設定したパターンのアクセスポリシーに対してより効率的に処理が出来るアプローチを見つけ，問合せ変形によるアクセス制御の手法とノード情報を使い分ける条件を調査する．また，キャッシュによる効率への影響も考慮し，処理時間の計測においては，キャッシュの有無により場合分けを行い，それぞれの状況において処理時間の計測を行った．

実験の結果としては，以下に示す条件により手法の使い分けを行うと効率的にアクセス制御が可能である．

- アクセスポリシーの種類
- キャッシュの有無
- 対象とするデータのサイズ
- ユーザーからの問合せ式の数

尚，問合せの解に対するアクセス不可ノード数の比率が手法の切り替えの条件になるという点については，今回想定したケースにおいて，条件として成り立たなかった．今後の課題としては，XPath から SQL への変換を自動で行う，もしくは，XPath をユーザーから受け取った時に，条件により，手法の使い分けを行うシステムを構築することが挙げられる．