

鋼構造実験に関する分散・協調型情報公開に関する研究

名古屋大学工学部 学生会員 石山隆弘

名古屋大学理工科学総合研究センター フェロー会員 伊藤義人

東洋情報システム（株） 正会員 輪崎博司

1. はじめに

現在までに名古屋大学ではいくつかの鋼構造実験情報データベースが開発されてきた．これらのデータベースはデータをデータベース管理者が収集し，一ヶ所で集中管理するという形態をとっているため，大量の実験データを取り扱うようになると管理者に大きな負担がかかり，かつ，耐震実験データのように一様な形式での収集が難しいデータは継続的なデータの追加が困難であった．つまり情報資源の共有を行うには研究者自らが積極的かつ容易に実験情報を公開できる環境が必要となる．また，複数の研究者の協力があって成り立つデータベースである事を考慮すると，環境の整備には実験情報を扱う分散環境における検索規格が必要となる．そこで本研究では実験情報を統一的に扱う規格を与え、研究者が自ら実験情報を公開するためのサポートツール群の開発を行った．

2. システムの設計

本研究で開発したのはインターネット上から利用可能な分散型データベースシステムである．分散型データベースでは，各研究者はそれぞれの WWW サーバに実験情報を公開し，名古屋大学ではそれらを統括するデータベースサーバを提供する．利用者はそのデータベースサーバにアクセスすることにより登録されている実験情報を利用する事ができる．このシステムを採用すると次のような利点がある．(1)データに変更があった場合，研究者は手元のサーバのデータを更新するのみで済む．(2)公開したい情報の範囲を研究者側で自由に設定する事ができる．(3)データ損失などの事故が起こっても被害は一部で済む．

データベースサーバでは実験情報に関する情報（メタデータ）を扱う．メタデータは WWW 上での情報資源検索のための標準メタデータとして提案されている Dublin Core（表-1）を元に鋼構造実験に特化したものを作成し（表-2），その記述には XML(eXtensible Markup Language)を用いる．

表-1 Dublin Core15項目

表-2 作成した実験メタデータ

要素名	ラベル	説明
(1)タイトル	Title	オブジェクトのための説明
(2)著作者あるいは作者	Creator	情報資源の内容に関して責任を持つ人または団体
(3)主題及びキーワード	Subject	情報資源に述べられたトピック
(4)内容記述	Description	概要やイメージデータの説明などの内容に関する記述
(5)公開者(出版社)	Publisher	情報資源を現在の形態にしたもの(出版社, 大学など)
(6)寄与者	Contributor	著者ではないが, 文書の作成にかかわった人または組織
(7)日付	Date	現在の形で利用できるようになった日付
(8)資源タイプ	Type	ホームページ, 小説, 詩, 辞書といった情報資源の型
(9)形式	Format	情報資源のデータ形式
(10)資源識別子	Identifier	情報資源を一意に識別するための番号あるいは名前
(11)情報源(出処)	Source	情報資源の出処となった情報資源を一意に示す番号もしくは文字列
(12)言語	Language	情報資源の概要を記述している言語
(13)関係	Relation	他の情報資源との関連付け
(14)対象範囲	Coverage	地理的場所や時間的な内容に関する情報資源の特性
(15)権利管理	Rights	著作権記述などに関する記述

メタデータの項目		内容
Language		メタデータを記述している言語
Title		実験のタイトル
Creator 実験者	Attribute	所属
	Name	氏名
	E-mail	E-mail アドレス
Contributor 寄与者	Attribute	所属
	Name	氏名
	E-mail	E-mail アドレス
Publisher 公開者	Attribute	所属
	Name	氏名
	E-mail	E-mail アドレス
Date		実験年
Subject		実験の手法(実験の内容)
Specimen 供試体	Name	供試体名
	Type	供試体の型
	Description	補足
Relation		引用された文献
Description		補足説明(実験目的や手法に関して)
Right		著作権記述の所在
Data データ	Type	データの内容 (写真, 論文等)
	Format	ファイルの形式 (拡張子)
	URL	保存してある URL
Identifier		登録整理番号
Format		Data 中の Format に記す
Type		すべて「実験データ」
Source		メタデータの出処
Coverage		表記なし

3. システムの機能

本研究で開発したシステムは実験データそのものではなく、XML で記述された実験メタデータを取り扱うものである。

実験情報を公開したい研究者はインターネットを利用して名古屋大学に設置されたデータベースサーバにアクセスし、まずユーザ登録をする。次に、Web 上から自分の行った実験についてのメタデータ（実験タイトル、実験データを設置してある各人の URL 等）を登録すると（図-1）、以後データベースサーバ側でこのメタデータが扱われるようになる。ここで登録されたメタデータはいつでも Web 上から追加・変更をすることができる。

必要な実験情報を検索したい時には同様に本データベースサーバにアクセスし、検索のページから条件を与えることにより、登録されているメタデータを検索することができる。検索結果には登録の際に自動的に付加されたインデックス番号が表示され、そこをクリックしリンクをたどっていく事によりメタデータの詳細や研究者により公開されている実際の実験データを閲覧することができる。検索はユーザ登録を行う必要はなく誰にでも利用可能である。

現在、本データベースサーバが扱っている実験データ数は耐力力実験 2012 件、耐震実験 438 件である。この耐震実験 438 件のうち 7 件は愛知工業大学のサーバに設置されている実験データであり、そのメタデータのみを本データベースシステムに登録している。本データベースは分散協調型データベースであるため、実験メタデータさえ登録されていればこれらの名古屋大学外のネットワークに設置された実験データも検索の対象となり、それらをあたかも一ヶ所で集中管理されているように利用することができる。（図-2）

本データベースシステムの URL は <http://neptune.cirse.nagoya-u.ac.jp/xdiss/index.html> である。

4. 結論

- 1) 研究者自身のサーバで実験結果を公開し、名古屋大学のデータサーバでそれらのメタデータを管理するという分散協調型データベースの形態をとることにより、実験情報を統一的に扱う事ができるようになった。
- 2) Web 上でのメタデータ検索の標準的な規定である Dublin Core を土木分野にも応用する初めての試みを行った。その記述には現在データ交換の標準として利用頻度が高まっている XML を用い、将来的にも柔軟に拡張可能な環境を整えた。
- 3) 実際に実験データを名古屋大学外のネットワークに設置することにより、分散協調型データベースとしての動作と、利点を確認することができた。

参考文献

1. 伊藤義人，輪崎博司，宇佐美勉：インターネット上での鋼構造実験情報公開システムの開発に関する研究，第 23 回土木情報システムシンポジウム論文集，Vol.7，土木学会，pp.33-40，1998。
2. XML/SGML サロン：標準 XML 完全解説，技術評論社，1998。
3. Dublin Core Metadata Initiative： <http://purl.oclc.org/dc/>。

図-1 メタデータ登録の画面

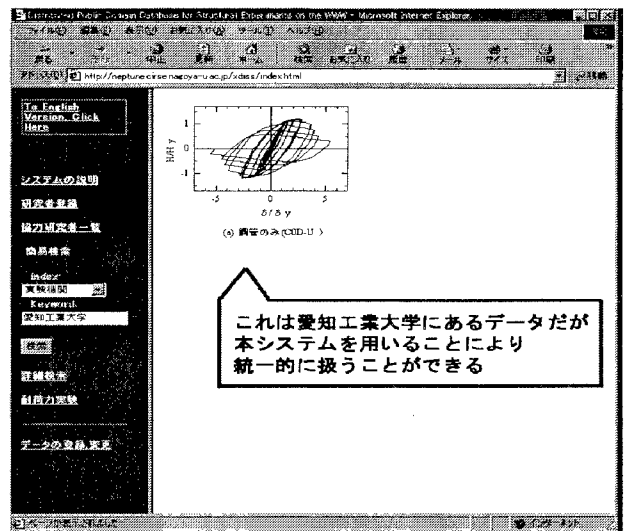


図-2 外部設置データへのアクセス