

オブジェクトDB駆動 Web Databaseの構築 : KUARODB の要求と解決

久保, 正明
九州大学大学院システム情報科学府

峯, 肇史
九州大学大学院システム情報科学府

森田, 互昭
九州大学大学院システム情報科学府

龍, 浩志
九州大学大学院システム情報科学府

他

<https://doi.org/10.15017/4783542>

出版情報 : 九州大学情報基盤センター年報. 2, pp.89-98, 2002-03. Computing and Communications Center, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



オブジェクト DB 駆動

Web Database の構築

- KUARO DB の要求と解決 -

久保正明*1 峯肇史*1 森田亙昭*1 龍浩志*1

Masaaki Kubo*1 Tadafumi Mine*1 Nobuaki Morita*1 Hiroshi Ryu*1

矢幡久*2 新開章司*3 金子邦彦*4 牧之内顕文*4

Hisashi Yahata *2 Shoji Sinkai*3 Kunihiko Kaneko*4 Akifumi Makinouchi*4

九州大学大学院システム情報科学府*1

Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University*1

九州大学熱帯農学研究センター*2

Institute of Tropical Agriculture, Kyushu University*2

九州大学農学研究院*3

Graduate School of Agriculture, Kyushu University*3

九州大学大学院システム情報科学研究院*4

Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University*4

概要 KUARO (九州大学アジア総合研究機構) からの要求をうけ、「アジアに関する各種情報の収集、管理、発信」の基盤となることを目的としたオブジェクト DB 駆動 Web データベース (KUARO Database) の設計および実装を行った。本論文では KUARO Database 構築の上での KUARO からの詳細な要求事項、それに対する解決法について述べるとともに、KUARO Database の特徴と、その実装法、実装内容のユーザ評価について触れる。

Abstract At a KUARO's (Kyushu University Asian Research Organization) request, we designed and implemented the KUARO Database which driving the Object Database as the base of collection, administration, dispatch of the various data about Asia.

This paper presents the minute demand from KUARO and a way out of it. And explain the characteristic, implementation, and evaluation of this database.

1. はじめに

九州大学アジア総合研究機構(KUARO)は、九州大学の戦略として、アジアを軸とした知的交流の活性化、分野を超えたネットワークを形成することによる新たな知の構築、アジア総合研究(学際的研究の柱)の支援などを行っている九州大学内の組織である。

KUAROでは、アジアに関する各種の情報の収集、管理、発信ならびに、九州大学でのアジアを軸としたアジア総合研究のポータルサイト作りをねらいとして、KUAROデータベースの開発と整備を行いつつある。データベース化されるデータ項目としては、図1に示すように、アジアを軸とした知的交流の情報(研究プロジェクト、国、地域、研究者、研究機関、研究業績など)、九州大学教官とアジアの研究者との交流に関する情報(出張記録、海外の研究者の招聘等)、KUAROそのものの活動に関する情報(刊行物、イベント等)、その他アジア研究に関連する各種の情報がある。

KUAROデータベースシステムは、Webと連携していて、ユーザが、直接、データの検索、登録、更新を行うようなオープンなシステムである。データの登録、更新は、ユーザ登録をしたユーザが、自らWebブラウザで行う(データベース管理者の手を煩わせる必要は無い)。データは、公開情報と非公開情報に分かれる。公開情報は、ユーザがデータを登録、更新したら即時で公開され、WWWブラウザからの検索ができる(そのためのデータ検索機能については3章で説明する)。

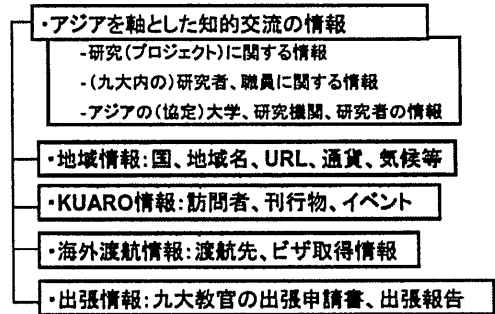


図1. データベース化すべきデータ項目

非公開情報は、関係者向け情報(海外渡航者情報の詳細、報告書、申請書)と、ユーザ登録に係る情報である。

KUAROデータベースの目的が、九州大学教官の研究支援と、九州大からの情報発信にあることから、いかに質の高いデータを、いかに簡単に(ユーザやデータベース管理者に負担をかけずに)整備するかが、KUAROデータベースの課題となった。具体的には、KUAROデータベースシステムの開発において、次の4つの設計指針を立てた。

1. Web サーバだけでは実現できない「データベース」ならではの機能を実現する。具体的には、教官の海外渡航の記録をデータベース化して、あとでその統計情報を得るなどの機能である。
2. KUARO データベースと Web サイトの管理の手間を軽減するように工夫する
3. 九州大学内の他の Web ページへのリンク情報を提供する
4. KUARO データベースのデータ整備を促進するために、教官自身がデー

タ登録を行ってメリットとなるような機能を組み込む

現状では、データベース運用を始めたばかりであるが、今後、データベースの整備を進め、九州大学の教官への各種サービスの提供を行うとともに、アジアの拠点大学（ネットワークポイント）との連携、サイト運営ノウハウの蓄積と公開、九州大学職員への「Web サイトの場」の提供を進めていく予定である。

Web上から使用できる機能		データベース管理者が使用できる機能(DB直接操作)
<ul style="list-style-type: none"> データ登録 九大教官 九大事務官 国内研究者 国外研究者 国内研究教育機関 国外研究教育機関 研究後援組織 プロジェクト申請書 報告書 海外渡航情報 ユーザ 	<ul style="list-style-type: none"> データ検索 ・研究者 ・国・地域情報 ・プロジェクト ・研究教育機関 ・文書 ・渡航者情報 ・KUARO情報 ・組織一覧 	<ul style="list-style-type: none"> データの登録・更新・削除・検索 ユーザ ・九大教官 ・九大事務官 ・部門 ・部局 ・国 ・地域 ・国内研究者 ・国外研究者 ・国内研究教育機関 ・国外研究教育機関 ・研究後援組織 ・文書 ・海外渡航情報 ・プロジェクト ・訪問者 ・KUARO刊行物 ・イベント ・URL ・ジャンル

図2. Webから使用できる機能

2. KUARO データベースシステム機能

2.1 KUARO Web ページ構成

KUARO Web ページ (URL は <http://www.lyceum.kyushu-u.ac.jp>) では、KUARO の紹介 (概要, 目的, 機能, 組織など), アジアの拠点大学 (ネットワークポイント) に関する情報の公開などを行うとともに、KUARO データベースと連携した Web ページが組み込まれている。具体的には、以下の2種である。

1. データベースの検索, 登録, 更新を行う Web ページ。現在までに、データ検索, 登録の機能は実装済みである (図2)。
2. 組織別に整理された情報の公開を行う Web ページ。この Web ページは、データベース内の組織データから自動的に生成される。Web ページは、部局, 部門の単位で階層的に整理されている。

はじめ、データベース内に登録された組織データが一覧表示 (図3) され、組織のひとつを選ぶと、その詳細情報 (下位組織など) が現れる。

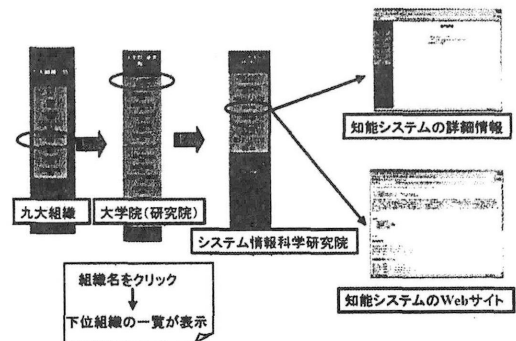


図3. 組織データの一覧表示

こうして、リンクの辿りによって、各部門の情報 (各部門の Web ページへのリンクなど) に至る。

2.2 データ検索

(1) 文字列の部分一致

1つあるいは複数の文字列を与え、文字列の部分一致による検索を行う。複数の文字列を与えるときは、ブーリアン検索 (and, or の組み合わせ) を行う。

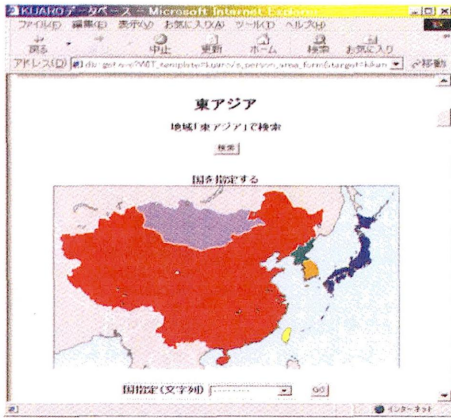


図4. 地図検索画面

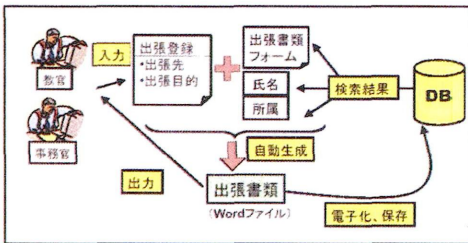


図5. 出張書類の作成支援

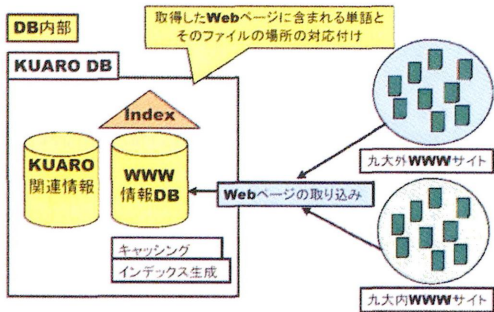


図6. 九州大内 Web ページのインデックス

(2) 地図検索

国が関係しているデータ(国外の研究者や機関、国そのものの情報)では、地図

を用いた検索に意味がある。地図検索では、国による検索と、地域による検索を考えた。

a. 国による検索

地図中で目的の国を探し、地図中のその国をクリックすることにより、その国の国名を文字列として与えたときの部分一致検索と同じ検索結果を得る。

b. 地域による検索

地域とは、東南アジア、ヨーロッパなど、地図上に表示された文字列である。地域の文字列が書いてあるボタンをクリックすることにより、その地域に所属する全ての国の国名を与えた場合の検索と同じ検索結果を得る。

2. 3 出張書類の作成支援

出張書類の自動生成機能とは、ユーザ登録している教官が、出張日、出張先、出張目的などの項目をデータベースに登録すると、それが「出張記録」としてデータベースに保存されるとともに(後ほどになって、国別、費用別などの統計をとるのに利用予定)、出張書類(マイクロソフト Word ファイル)にそれらが自動的に記入されるという機能である。氏名、所属など、ユーザが登録済みのデータは、自動的に補完される(図5)。これは、教官自身がデータ登録を行ってメリットとなるような機能として実装した。

2. 4 九州大内 Web ページのインデックス

九州大内の Web ページを巡回、ダウンロード、キャッシングを行い、それら Web ページのインデックスを作成する(図6)。KUARO データベースは、ア

ジアに関する各種の情報の収集、管理、発信の機能を持つが、同時に、九州大内の Web ページへ入り込むための「入り口」としても機能する。

2. 5 ユーザ登録とユーザ認証

データベースの検索、登録、更新を行う Web ページから行うが、不正なデータ操作を防ぐ（悪意のあるユーザなど）ために、ユーザ登録を行ったユーザのみが、これらデータ操作を行える仕組みが必要である。

ユーザ登録は、あらかじめ KUARO データベースシステムに登録済みの IP アドレスからのみ行えるように実装する。これは、限られたユーザ（例えば、九州大の教官、事務官）

```
<VAR "kuaroCF::UserProfile" usr>
<DO '
usr = UserProfile.new(
  name:=wit_name, pass:=wit_password, email:=email,
  date_of_birth:=date_of_birth, phone:=phone,
  address:=wit_address, domain_list:=domain_list); >
```

図 7. ユーザ登録の ODQL 文

```
<VAR "kuaroCF::Professor" s>
<DO '
s=Professor.new(
  family_name:=wit_family_name,
  first_name:=wit_first_name,
  staff_id:=y
); >
```

図 8. データ登録の ODQL 文

```
(例)教官検索
検索文字列("データベース","マルチメディア","復讐条件"「教授」).and検索
検索結果(Professorの集合)を格納するための変数の宣言
var "List<Professor"> result
Professorから役職名(type.name)が"教授"であるものを検索し、resultに格納
result=Professor from Professor where Professor.type.name.like("教授");
上の検索結果resultから専門分野に(specialty)に文字列"データベース"と"マルチメディア"を含むものを検索し、resultを更新
result=result from result where result.specialty.like(("データベース")and result.specialty.like(("マルチメディア")));
```

図 9. データ検索の ODQL 文

```
入力:パスワード(文字列)
パスワードが一致するインスタンスを検索
usr = UserProfile from UserProfile
  where UserProfile.pass == wit_password;
検索の結果インスタンスが見つければ認証成功
そうでなければ失敗
if (usr.count() == 1){
  loginOK = 1;
};
```

図 10. ユーザ認証の ODQL 文

ユーザ登録

以下の項目を入力して登録ボタンをクリックしてください。
*がついているものは必須入力項目です。
確認メールを送付しますのでメールアドレスは正確に記入してください。

氏名*	パスワード
パスワード: (半角英数8文字以内)	パスワードの確認
生年月日(西暦半角数字)*	年 月 日
自宅電話番号(半角数字)*	- - -
自宅住所	
メールアドレス(半角英数)の アドレス内ドメインの メールアドレスのみ	kyushu-u.ac.jp
補助検索時の検索範囲 (補助検索時に検索したい範囲にチェック) タイトルで指定ジャンルで指定国名で指定 のいずれかにチェック	<input type="checkbox"/> タイトルで指定 <input checked="" type="checkbox"/> KUAROホームページ <input type="checkbox"/> 外務省 <input type="checkbox"/> 教官データベース <input type="checkbox"/> 外務省海外安全ホームページ <input type="checkbox"/> ジャンルで指定 <input type="checkbox"/> 海外情報 <input type="checkbox"/> アジア研究 <input type="checkbox"/> 九州大学 <input type="checkbox"/> 国名で指定 <input type="checkbox"/> 日本
補助検索時の指定URLコンテンツの有無	<input type="checkbox"/> する <input checked="" type="checkbox"/> しぬ

図 11. ユーザ登録フォーム

教官 氏名、教官種別、英語氏名、所属機関 教官 氏名、英語氏名、所属 部署 部署名 部署 部署名、所在国の別、所属 部門 部門名 研究業績 タイトル 日本の研究者 氏名(日本語)、所属 海外の研究者 氏名(英語)、所属	研究機関 機関名、所在国の別 海外渡航者情報 渡航者 研究後援機関 機関名 国 国名 訪問者 氏名、所属機関、訪問日時、予定・実地 KUARO発行物 題名、著者名、出版社 プロジェクト名 プロジェクト名、連携先機関、連携 ユーザプロフィール イベント名、開催日時、種別 氏名、パスワード、生年月日、自宅電話番号
--	--

図14. 必須項目の一覧

図15. 教官データ再入力フォーム

3.3 データ登録

データ登録では、ユーザが、Webページのデータ入力フォームにデータを入力し、データ確認画面で確認して、登録を終える。確認画面で間違いに気が付いた場合には、再入力画面に行って、データの再入力を行うことが可能である。この再入力画面は、以前に入力したデータが残っているため、最初から入力し直すよりは手間が少ない(「教官」データのデータ入力フォームを図12、データ確認画面を図13、再入力画面を図15に

示している)。

ユーザがデータを入力すると、必須属性が全て入力されたかがシステム側でチェックされる。必須属性の数は、なるべく少なくなるようにしている(図14)。足りない場合には、再入力画面で再入力を行うように促される。

3.4 ユーザ認証

ユーザ認証は、ユーザ登録時にユーザが入力したパスワード、あるいはユーザの個人情報によって行う。パスワードを忘れることはしばしばありえるから、個人情報による認証機能も必要である。

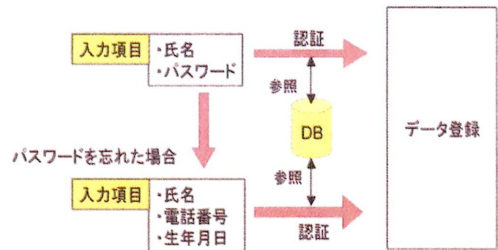


図16. データ登録におけるユーザ認証

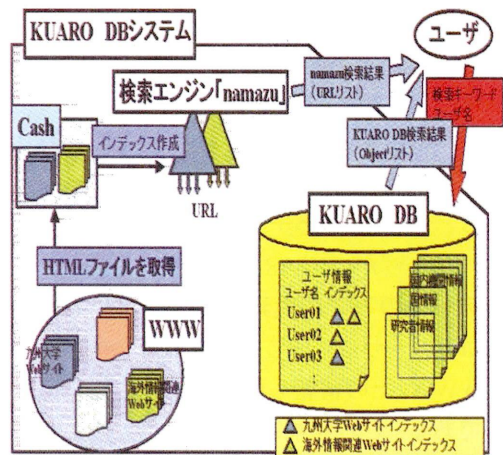


図17. WWWとデータベースの連携

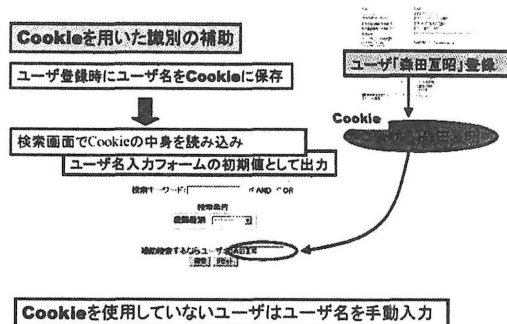


図 18. Cookie によるユーザの識別

認証に使われる個人情報として、生年月日と電話番号を使用した。ユーザ認証が必要になるのは、データ登録のとき、及びデータ検索のうち一部の場合である。

(1) データ登録におけるユーザ認証

データ登録時には、ユーザに氏名の入力を義務付ける (図 16)。

(2) データ検索時におけるユーザ認証

非公開情報に関するデータ検索時には、ユーザ認証が行われる。ユーザの特定が必要無いので、パスワードあるいは個人情報の入力のみを義務付ける。

3. 5 WWW とデータベースの連携

ユーザが、KUARO データベース内のデータのみでの検索に満足しないときは、ユーザは、同じキーワードを用いて WWW 上の情報も検索することも可能である。これを補助検索機能という。補助検索機能では、事前に検索対象ページ (つまり九州大内の Web ページ) をダウンロードしておき、これらからインデックスファイルを作成しておく。これは、

KUARO Web ページを、九州大内の他の Web ページへの入り口として機能させる。実装には、namazu を用いた (図 17)。

補助検索機能は、ユーザ認証と組み合わせ、ユーザごとに、独自のインデックスファイルを作る機能を持つ。補助検索機能の実行では、ユーザ認証を行っていないユーザに対しては、デフォルトのインデックスファイル (つまり、九州大学内インデックスファイル) が使用され、ユーザ認証を行ったユーザに対しては、各自が持つインデックスが使用される。

補助検索機能におけるユーザ認証では、ユーザに、パスワードあるいは個人情報の入力のみを義務付ける。ユーザの識別には、Cookie を用いる。補助検索画面では、Cookie を使って推定されたユーザの氏名が表示され、ユーザに確認してもらう。Cookie による推定に間違いがあった場合、また Cookie を使用していないユーザの場合は、氏名を入力してもらう。

4. 現状と今後の課題

KUARO の要求を解決することで、Web データベースとして稼動することは可能になったが、現段階の KUARO Ddatabase についてユーザ、管理者の視点から評価を行った結果、以下のような解決すべき問題が挙げられた。

(1) 修正、削除フォームの作成

現在の KUARO DB では Web 上からのデータベースへのデータ登録作業が可能になっているが、登録したデータの変更や削除についての機能は実装されて

おらず、一度登録したデータは管理者に依頼することによってしか修正が行えないという問題がある。そこで、新たに Web 上からデータの更新、削除を行えるような機能を追加することで、ユーザへのデータ発信、データ収集の効率をいっそう高めていく必要がある

(2) 入力データの自動修正機能

データを登録する際は、ユーザが入力した内容をチェックしてエラーがあると再入力を促すというアプローチを取っているが、これはユーザにとっては手間であることが考えられる。そこで、ユーザのデータ登録までの手間を軽減する新たな手段として入力されたデータを自動的に修正し、登録する機能が必要になると考えている。これは、電話番号や年齢、英語氏名のような英数で入力する項目に対し、現在のように全角入力が行われるとエラーを表示するというものではなく、データベース側で自動的に半角への変更をおこない、エラーを出すことなく登録を進めようというものである。これによって、ユーザにより快適なデータ登録作業が提供できると考えている。

(3) KUARO Web ページ構成

現在の KUARO Database は、KUARO の Web ページ (図 19) から KUARO DB の Web ページ (図 20) にアクセスし、そこからジャンル別データまたは組織別のデータのページ (図 21) に移行した上で、はじめてデータの検索、登録機能や九大組織データの情報閲覧が可能となる (図 22)。つまり、データベース内のデータを参照、管理しようと

た際に、KUARO のホームページにアクセスしたユーザはそこから少なくとも 3 つのステップを踏む必要があり、これもユーザにとってはかなりの手間となることが考えられる。そこで、Web ページ構成の修正として KUARO のトップページと KUARO DB のトップページを共存させ、KUARO にアクセスしたユーザがすぐにデータベースへのアクセスを行えるようにしようと考えている。また、データベースに登録された最新のイベント情報などをトップページに表示することで、重要な情報はトップページから取得できるようにする。



図 19. KUARO Web ページのサイトマップ

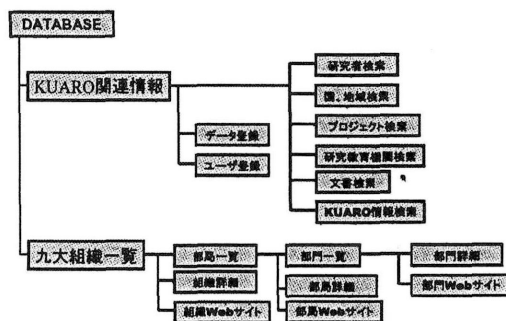


図 20. KUARO DB のサイトマップ

信基盤として本格運営していけるようなものにしていきたい。

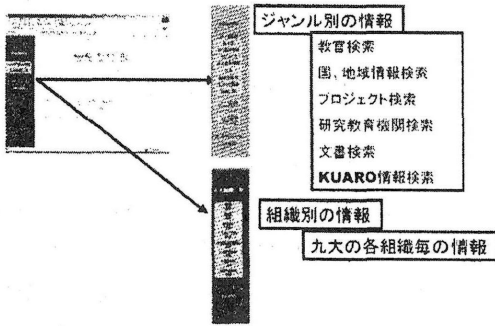


図 2 1. KUARO DB のページ構成

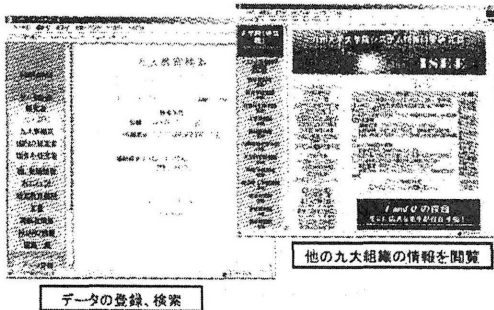


図 2 2. KUARO DB で使用できる機能

5. おわりに

KUARO Web ページはデータベースのデータを用いて構成している。これは、データベースの内容が変更されれば、ページの構成も自動的に更新されることを意味する。

データベースの操作は、Jasmine の ODQL で行うが、ODQL 文は、HTML ファイルの中に埋め込まれていて、ユーザの目には見えない。

今後は、英語版の開発（現在 Web ページは日本語のみ）、データベースの中身の整備、システム全体の評価と改良を行った上で、現在仮運用中の KUARO DB を本学を代表するアジアへの情報発