

移動通信体(iモード)とWWW及びデータベースの連携による、検索通知型サービス

The notice type retrieval service with i-mode and WWW

木村 健一郎¹⁾

Ken'ichirou KIMURA

1 九州大学システム情報科学研究府 知能システム学専攻 牧之内研究室(〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1 E-mail: kimura@db.is.kyushu-u.ac.jp)

ABSTRACT.

In this project, the notice type retrieval service for mobile agent (mainly, internet mobile phone) is proposed and implemented. This service is based on the business model patent that Com & Com Inc. has, and wide application is anticipated.

When it makes the system that it applied this service, it is not difficult that much to make a single system. However, when customer modifies its structure even a little, customer must modify much of systems. In this project, module which can be applied to a most more system and can make development period shorten more is developed.

This paper presents brief description of service, design of a module, implementation, an application example of this service.

1 まえがき

近年の移動通信体の普及、特に携帯電話の普及は目を見張るものがある。また、携帯電話も従来の通話機能のみでなく、電子メールやWWW閲覧といったインターネット接続機能を有するようになった。このため、現在では電子メールやWWW閲覧のためには必ずしもパーソナルコンピュータ(PC)やワークステーション(WS)が必要ではなく、むしろインターネット接続人口の多くは携帯電話利用者で占められるようになってきている。

その携帯電話の中でも、NTT DoCoMo¹⁾のiモード対応携帯電話(以下iモード端末)²⁾は以下のような大きな特徴を持つ。

- 一般的なインターネットメールを取り扱える
- 電子メールが届くと、電子メールが端末にプッシュされる
- WWWを閲覧することができる

しかし、移動通信体(この場合iモード端末としての携帯電話)は一般のPCに比べて、処理能力や表示能力、入力形態の面で非常に非力である。そのため、従来とは異なる形の情報提供方法を考える必要がある。

そこで、著者はiモード端末の「メールが即座にプッシュされる」「WWWを閲覧できる」という2点を利用し、新しい形の情報提供システムを考案した。

このサービスは適用分野が広く、これからのiモード端末を含めて、携帯電話・Personal Digital Assistant(PDA)の分野への情報配信サービスのスタンダードとなる可能性を秘めている。

ところが、通常本サービスを構築しようとした場合に、サーバの構築やプログラム作成に関わる費用及び時間は非常に莫大なものである。これは、本サービスの普及を妨げるものである。

そこで、より安価に、かつ短時間でサービスを提供できるプログラムの枠組みを本プロジェクトに於て開発し

た。本プロジェクトの成果物は上記の目的に即するため、汎用的に、一般的に、そして開発コストが削減できることを目的としている。

2 検索通知型サービスの概要

本サービスを利用するユーザは、まずサーバへの登録作業を行う。この時にユーザは自分が必要とする情報の条件と自分のメールアドレスを登録する。

情報提供者は任意の時点で自分の持つ情報をサーバへ登録する。サーバはこの情報と、内部に登録されているユーザの情報を元にマッチングを行う。そして、この情報提供者の提供する情報を「条件にマッチした(=この情報を必要としている)」ユーザにメールで知らせる。

これにより、ユーザは自分の必要としている情報だけを、情報が提供されると即座に入手することができる。

本サービスが、既存の情報提供サービスと異なる点は以下である。

- メールマガジンのような情報提供サービスとの比較
 - － 情報に検索(マッチング)というフィルタをかけることにより、必要な情報のみを入手できる
- 通常の検索サービスとの比較
 - － データベースが更新されたかどうかをユーザが意識する必要がない。通常の検索サービスでは、ユーザはデータベースが更新されたかどうかを時々チェックする必要がある。
 - － 自分の必要とする情報を取り出すための検索条件を毎回入力する必要がない

これらはiモード端末の利点をうまく利用し、かつ欠点をカバーしている。データベース更新時に通知メールが送られる点でiモード端末の「メールがプッシュされる」という利点を生かし、自分の必要とする情報の検索条件は最初の登録時のみ入力すれば良いことでiモード端末の「入力形態が貧弱である」という欠点を克服している。

¹⁾<http://www.nttdocomo.co.jp/>

²⁾<http://www.nttdocomo.co.jp/i/index.html>

3 モジュール設計

3.1 設計方針

本システムを作成するに当たり、以下のような設計方針を定めた。

- 導入が容易
- データベースシステムを仮定しない

以下、それぞれについて説明する。

3.1.1 導入が容易

本システムの適用範囲を広げるためにも、導入が容易であるという条件は必須である。

XML や PHP、Jservlet、JDBC といった技術を用いてシステムを開発することは可能であるが、これらは前提となるシステムが複雑になる。本システムでは、「CGI の使えるレンタルサーバ (もしくは ISP)」という最小限のシステムしか用意できない顧客にも対応するため、実装には perl³ を用いることにした。要求される perl の外部パッケージも、日本語処理のための jcode.pl⁴ のみとした。

3.1.2 データベースシステムを仮定しない

データベースシステム (DBMS) については以下のような状況が想定される。

- 既に何らかの DBMS を導入している
- 新規に DBMS を導入可能である
- DBMS の導入が困難である

これらの要求に応えるため、特定の DBMS に依存したシステムにならないようにする。さらに、本体の CGI 側の修正が最小限にすむように、DBMS 依存部分を分離する必要がある。実際には、perl Version 5 で導入されたオブジェクト指向の考え方に基いて設計を行った。

3.1.3 コンテンツとプログラムの分離

ここでいう「コンテンツ」とは、「WWW ブラウザで見たときの見た目」、つまり HTML のデザインを指す。

CGI に限らず WWW をユーザインターフェースとして用いるプログラムの多くは、コンテンツとプログラムが不可分になっており、わずかな見た目の変更にもプログラム自信を変更せねばならないことが多い。しかし、これは開発効率や納入後の維持の面から言って非効率的であると言わざるを得ない。そこで、本システムはコンテンツ部分とプログラム部分を完全に分離し、それぞれ独自に開発を行うことが可能にした。

3.2 データベースモジュール設計

本来、DBMS は多くの機能を有している。しかし、今回実装を行うビジネスモデルに従ったアプリケーションではそのすべてを使うことはまずない。そこで、DBMS の持つ機能の中から今回必要になるものだけを厳選し、実装した。

今回実装したのは以下の機能である。

- Insert
データベースにデータを挿入する
- Get
データベースから必要なデータを取得する
- Delete
データベースからデータを削除する

通常、データベースに対する操作は SQL で記述される事が多い。Get、Delete に関しても複雑な条件式によって、操作の対象となるデータを指定できる。しかし本システムの利用法を考えると、ほとんどの場合においてデータベースごとに SQL を固定してしまうことが可能である。

WWW 上には本システムが想定するサービスと類した、特定のデータベースの検索システムが既に多数存在する。先述のように、本システムは「ユーザが必要な情報の条件を登録し、データベースが更新されるとそれに従って通知を送る」という点でこれらの既存のシステムとは一線を画しているが、「データベースの検索」という部分では基本的に同等のものと言える。そこで事前にこれらのシステムを調査した結果、そのほとんどはある一定のフォーマットに対し、WWW ブラウザからユーザが条件を入力し、それに基づいて検索を行うというものであった。このフォーマットもシステム毎 (データベース毎) に固定されており、条件式自体をユーザが変更できるものは少数であった。条件式をユーザが変更できるシステムも、ほとんどは「この条件を含める/含めない」「この 2 つの条件間で AND を取る/OR を取る」程度のものであった。これは DBMS の立場から言えば、パラメータを含んだ、ある 1 つの SQL が設定されていて、ユーザはそのパラメータの値を入力しているという事に相当する。

調査の結果から、本システムでは「固定した SQL に与えるパラメータの値をユーザに登録させる」「DBMS はそれに従って適切なデータを操作する」という形をサポートすれば十分であるとの結論を得た。i モード端末の利用者は自分の必要とする情報の条件を登録 (= SQL のパラメータを登録) し、SQL は前もってサービス提供者が適切なものを選択すればよいのである。

なお、データベースモジュールはオブジェクト指向に基づいて設計を行う。新たな DBMS に対応する場合、基底データベースモジュールを継承する形で、その DBMS に対応したモジュールを作成する。そのため、データベースモジュールを使っている他のプログラム (主に CGI) の変更は最小限で済む。

3.3 CGI モジュール設計

CGI モジュールには以下の機能が必要になる。

- WWW の FORM から渡されたユーザの入力を受け取る
- データベースの操作の結果、得られたデータを整形して表示する

データベースの操作 (主に Get) で得られたデータは複数存在する可能性がある。そこで、ユーザは「結果のデータのある属性の値でこの文字を置き換える」「この範囲を複数のデータに対して繰り返し置き換える」という 2 つの指示を含めたテンプレート (HTML ファイル) を用意する。

例を挙げると、「得られたデータの、XX という属性の値をリスト表示したい」という場合は

³<http://www.perl.com/>

⁴<ftp://ftp.iij.ad.jp/pub/IIJ/dist/utashiro/perl/>

```
<ul>
<!--TRANS-->
<li>__HTML_XX__
<!--TRANS-->
</ul>
```

とする。仮に、操作の結果として「XX="a-1"」、
「XX="a-2"」であるようなデータ 2 つが得られた場合、
以下のように置き換えられる。

```
<ul>
<li>a-1
<li>a-2
</ul>
```

3.4 メール送信モジュール

データベースが更新されたときに、新しい情報を必要
としている利用者に対して更新の通知をメールで送る。

この際、更新データに合わせてメールの本文を整形す
る必要がある。この整形に関しては CGI モジュールと同
様、テンプレートの一部を置き換えるという機能で実現
している。

3.5 リスト表示と本体表示の分離

モジュールではないが、この設計は i モード 端末の欠
点を克服するために重要であるため、説明する。

そもそも携帯端末の最大の欠点は、一度に利用可能な
情報量が一般の PC に比べてはるかに小さいことである。
i モード 端末を例に挙げると、1 メール サイズは最大で
全角 250 文字、WWW 閲覧に関しては 1 ページ 5K バイ
ト以内 (画像を含む) という制限がある。

まず、メールのサイズの制限から、更新通知のメール
にその内容すべてを入れるのは困難である。そこで、情
報の本体は WWW 上に置き、ユーザへの通知のメールに
はその URL のみを通知する。

次に、更新されたデータも複数存在する場合がある。こ
のすべてを WWW のページに表示するのは困難である。
そこで、まずユーザが最初に見るページ (メールに添付さ
れた URL) には情報の一部をリストで表示し、そこから
リンクをたどることで情報の本体を見ることができると
いう形にした。

もちろんこれは、データベースに登録される情報の量
にも依存するため、データベースの設計によってはリス
ト表示を省いたり、そもそも通知メールにすべての情報
を載せることも可能である。しかし、一般的にはここで
説明した「情報は WWW に置き、リスト表示と本体表示
を分離する」という階層を設けた設計が有用であると考
えられる。

4 モジュール実装

4.1 データベースモジュール

まず基底データベースモジュールを作成する。このモ
ジュールは、初期化時のパラメータと設定ファイルから
必要な情報を取得し、内部に保持する。

ここで保持される情報は以下のものである。

- データベース名
- リレーション名
- 属性名のリスト
- 検索条件

ただし、モジュールの利用者が SQL の構文を知ってい
るとは限らない。そこで、利用者が SQL を知らないでも、
より直感的な形で検索条件を記述できるようにした。

例えば「select * from Relation_name where att1 =
param1 and att2 > param2」という SQL であれば、設
定ファイルに以下のように書く。

```
EXP1:att1:param1:=
EXP2:att2:param2:>
PATTERN:EXP1 && EXP2
```

基底モジュールはこの条件を内部に保持する。このモ
ジュールを継承したモジュール (各 DBMS 用) はその情
報を元に SQL を生成するか、もしくは他の形式に変更し
て検索に用いる。

例として、CSV ファイルをデータベースの代りに用
いる CSV モジュールと、フリーの DBMS である Post-
greSQL⁵を用いる PGSQL モジュールの 2 つの実装を行
った。

4.2 CGIモジュール

設計に基づき、CGI モジュールの実装を行った。今後の
応用利用のため、Cookie を使用する手段も用意したが、
i モード 端末では Cookie を使うことができないため、今
回は使用していない。

また、i モード 以外の移动通信体でのインターネット
接続サービスとして、au⁶の EZweb⁷や J-PHONE⁸の J-
SKY⁹などが挙げられる。これらからのアクセスに対し
ても、コンテンツを適切な形に整形する仕組みを実装し
ている。

4.3 メール送信モジュール

設計に基づき、メールの送信機能を実装した。その際、
Subject の MIME エンコードを行う機能も実装している。

設計段階で必要だと考えていた、メールの本文の整形
機能は、このモジュールに実装せず、CGI モジュールの
機能を利用することにした。

5 処理の流れ

前章で説明したモジュールの相関関係と、サービス全
体における処理の流れを説明する。

⁵<http://www.postgresql.org/>

⁶<http://www.au.kddi.com/>

⁷<http://www.ezweb.ne.jp/>

⁸<http://www.j-phone.com/>

⁹<http://www.j-sky.j-phone.com/>

5.1 用語

まず、用語を定義する。

情報提供者	何らかの情報をデータベースに登録する人。この情報がメールで送信される。
ユーザ	必要な情報の条件に登録し、データベースの更新情報をメールで受け取る人。

5.2 システム構成

システム全体は以下のもので構成される。

データベース (DB)	情報提供者の登録した情報を保持する
ユーザデータベース (UDB)	ユーザの登録した条件を保持する
CGIサーバ	ユーザからの条件登録や、データベースへの情報登録を受け付ける
メールサーバ	メールを送信する

DB 及び UDB は同一のデータベース中の異なるリレーションでもいいし、異なるデータベースやDBMS でもかまわない。

5.3 ユーザの条件登録

ユーザはまず自分の必要な情報の条件に登録する。

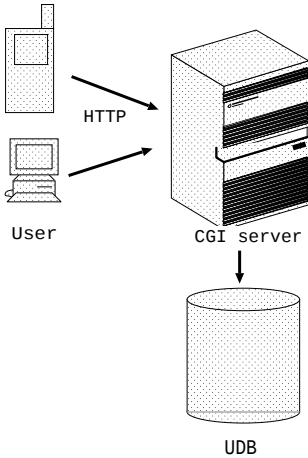


図 1: ユーザの登録

5.4 情報登録

その後、任意の時点で情報提供者は情報を登録する。登録されたデータはメールサーバに通知され、メールサーバはUDBに登録されているデータとの照合を行い、条件に合致するユーザにのみメールを送る。この際、登録されたデータを元にメールの本文をテンプレートから整形する。

5.5 ユーザのアクセス

ユーザはメールで通知された URL にアクセスし、その内容を確認する。

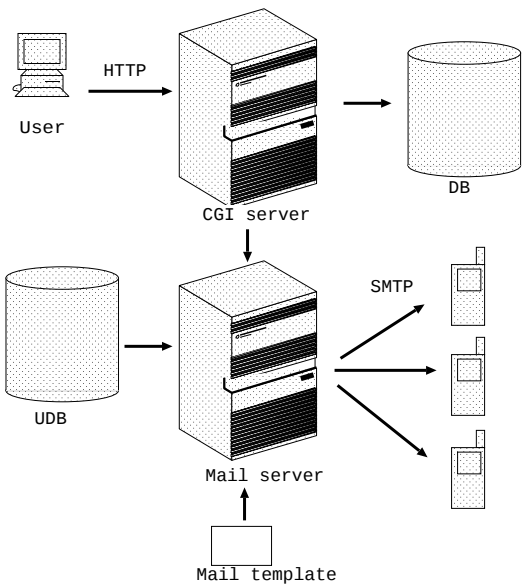


図 2: 情報登録

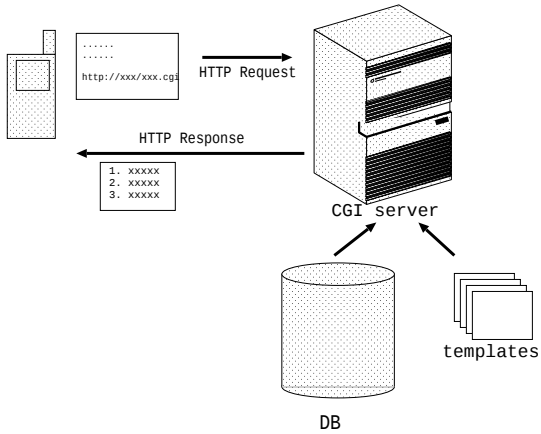


図 3: 情報登録

CGIサーバは、ユーザのリクエストに対応するデータ(先ほど登録されたデータ)をDBから取得し、テンプレートを整形して得られたHTMLを送り返す。

5.6 検索サービス

前述の「ユーザのアクセス」と同様の仕組みを用いて、通常の検索システムを構築することも可能である。

さらに、メール送信と組み合わせることで「検索結果をメールで通知する」というシステムも構築できる。これは、検索結果をあとで確認したいときや、他の人に教える場合に有効である。

6 適用例

現在(株)コム・アンド・コム社では、本モジュールを利用した幾つかのサービスを作成し、実際に運用を行っている。以下に、その適用例を紹介する。

6.1 税金関連の法律の検索

本システムは某外資系企業との代理店契約を行い、主に税理士の方に利用して頂いている。利用方法として以下のものを用意している。

- データベースに登録されている法律の検索
- 改正の通知

ユーザは自分の知りたいキーワードを登録しておく、そのキーワードがタイトルもしくは本文に含まれる法律が改正される (= 新たにデータベースに登録される) と、その通知を受け取ることができる。

なお、このサービスでは先述の「検索結果をメールで届ける」というサービスも行っている。

6.2 商用広告配信サービス

ユーザは、自分の必要としている広告の種類と、広告配信元の店舗の所在地を登録しておく。店舗が広告を登録すると、条件に合致したユーザにその通知が届けられる。

所在地の条件は「都道府県名が一致」「それ以下の住所が一部一致」という条件にしている。

例えばユーザが「福岡県、福岡市」と登録すると「福岡県福岡市東区 XX」「福岡県福岡市中央区 XX」といったものが該当する。

広告の種類としては「特売」「キャンペーン」「イベント」といったものが用意されている。

このシステムは、平易なデモ版¹⁰を公開している。

なお、現在これをベースにしたシステムを作成し、全国ネットの商業団体様でテスト運営を開始した。このシステムは来年には本格稼働の予定である。

6.3 適用における注意点

実際の適用に於ては、いくつか注意すべき問題点がある。その中でも特に重要なのが、ユーザ認証の問題である。

情報を登録する側の認証は商用サービスとして見た場合には重要であるが、本質的には問題にならない。商用・非商用を問わず問題となるのは、ユーザの登録である。仮に、このサービスを必要としないユーザのメールアドレスが登録されるような事が起こったとしたら、このサービスはスパムメールの類いと同じである。そのため、ユーザの条件登録時には「このメールアドレスを登録しようとしているのは間違いなくそのアドレスの所持者本人である」という確認をする必要がある。

現在運用中のシステムでは、登録時に、登録されたメールアドレスに向けて確認メールを送っている。そして、その中に書かれている URL にアクセスすることで初めて登録作業が終了するという形をとっている。これにより、少なくとも登録されているメールアドレスを使用している人は、自分の意思で登録を行ったとみなすことができる。

この方式もまだ完全とは言いがたいが、むやみに複雑な認証機能を設けると、ユーザに負担がかかってしまう。商用利用に於ては、その辺りのトレードオフが重要となる。もちろん、ユーザに負担をかけない形での、より強固な認証機構についても現在研究中である。

7 むすび

本プロジェクトでは、移動通信体 (i モード) と WWW 及びデータベースを用いた新しい形の情報提供サービスを提案し、その実装を行った。本プロジェクトで提案している形の情報提供サービスは適用範囲が広く、今後多くの需要が望まれる。

また、本プロジェクトと類似したサービスもいくつか既に存在しているが、本プロジェクトは以下の点でそれらとは一線を画している。

- 導入の容易さ
- 多くのサービス形態への適用
- 開発時間の短縮

既存のシステムは開発費用が莫大な上、柔軟性に欠ける。つまり、そのシステムを応用して他のサービスを行うことを想定されていない。その点、本プロジェクトのシステムは多くのサービスを容易かつ安価に提供することができる、より汎用的なシステムである。

今後、本システムを用いてビジネス展開を行うと共に、更なる改良を行っていく予定である。

なお、本プロジェクトの成果物であるモジュール群についてはフリーで公開する予定であるが、2001 年 11 月現在、更なる改良とドキュメント整備を行っている最中であるのと、ビジネスとの兼ね合いについて調整中であるので公開はもう少し先になりそうである。

参考文献

- [1] 「Perl5 マスターブック」, 翔泳社
- [2] 「PostgreSQL 完全攻略ガイド」, 技術評論社
- [3] 「i モード対応 HTML Ver.1.0・2.0・3.0 タグ・画面イメージ対応表」, NTT DoCoMo, <http://www.nttdocomo.co.jp/i/tag/index.html>

¹⁰<http://www.sokohiki.org/kimura/syoukoukai/InputMenu.htm>