

XMLとExcelを利用したWebによるアンケート収集システムの構築

Synthesis a new web application system using XML, php and Excel

福良 博史、伊東 久美子、荻野 美佐子

FUKURA Hirofumi, Ito Kumiko, Ogino Misako*

1. はじめに

0 歳～2 歳の主として前言語期を中心とした発達をチェックするために、親御さんに記入する形の質問票（「乳幼児発達質問票（仮題）」が、進藤・玉井・荻野^(注1)によって作成されている。現在は、まだ試作版の段階だが、基本的にパソコンもしくは紙ベースでの回答によるアンケート調査方式にて行われている。この情報は毎月、親御さんに報告してもらい、時系列での集計を行っている。パソコンよりもより簡便な IT 化による情報収集法がないか、ということでの相談が当校によせられた。

筆者らは、この情報収集方法を検討することとなる。

情報の入力、一般的に母親が行う。このとき母親が扱える情報端末は何であろうか。パソコンよりも今や携帯電話の方が発達している。通常、パソコンは家に居るときにしか使えない。携帯電話であれば、外出先からでも、いわゆるいつでもどこでも、空いた時間に情報を入力することが可能となる。そこで携帯電話を情報端末とし、その実装方法を論じる。

2. 検討結果

2. 1 HTML のタグ等の基本的制約

携帯電話はキャリア毎に HTML のタグの種類が異なるなど、標準化が進んでいない。このためソフトの構築が一筋縄ではいかない。任意の携帯に対応するノウハウを調査しては時間がかかりすぎると判断した。しかしなるべく色々な端末の使用可能性を高めるために、HTML のタグの使用するものを限定（表 1）し、かつテキスト・ファイルのコードは UTF-8 とした。なお、JIS 規格のウェブコンテンツの設計指針

JIS X 8341-3:2010⁽¹⁾からは、スタイルシートを用いることなどが求められている。しかし携帯電話の場合 CSS（段階スタイルシート）の機能がない場合もあるため、CSS は採用しないこととした。また<CENTER>やタグは、HTML の定義⁽²⁾上は非推奨となっているが、CSS を用いないこととするため、これらの非推奨のタグを利用している。<TABLE>関連のタグも極力使わないこととした。

表 1 利用タグ一覧

<A>	 	<BODY>
<CENTER>	<HEAD>	<HTML>
<TITLE>	<HR>	<H1>
	<FORM>	
	<OPTION>	<P>
<SELECT>	<TABLE>	<TD>
<TR>		

2. 2 情報の参照および蓄積方法

今回のアプリケーションは動的な HTML を扱う。このため、HTML だけでは静的な HTML 機能しか実現できないので、php を用いたプログラミングを行なうウェブ・アプリケーションとする。過去に筆者が制作した学習支援環境⁽³⁾は情報の参照・蓄積に XML を利用した。このとき XML を利用する根拠として、コンテンツそのものおよび管理情報などの作成とその保守の容易さ、情報収集の簡便さ、パソコンの OS やデータベース・パッケージなどのソフトウェアからの独立性を維持することによる可搬性の向上および移植性の容易さなどを挙げた。今回も色々検討した結果、上記と同じ理由でデータベース・パッケージは用いず、XML ファイルをデータベースの代替物として利用することとした。

* 上智大学総合人間科学部心理学科

2. 3 システム概要

ウェブ・アプリケーションによる情報収集システムの概要をユースケース図にて示す(図1)。

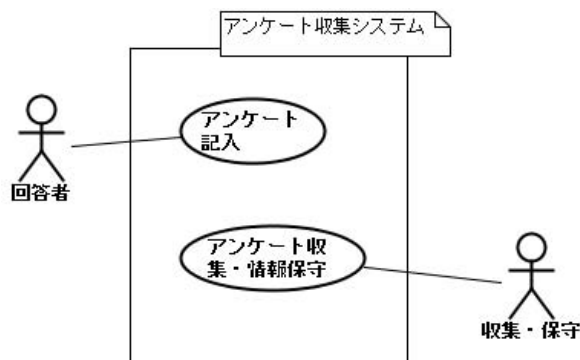


図1 システム概要

アンケート（現段階ではまだ試作版である）への回答者は、アンケート記入のサービスを利用する。この主なシナリオは、以下の通り。

・アンケート記入のシナリオ

- ① ログイン認証を行う
- ② 回答月の子どもの月齢を入力する。ログイン時に誕生日がわかるので、システムからリストボックス形式で関連する3ヶ月分の月齢を選択できるように表示し、記入の手間を省き、かつ誤記入を防止する（図2）。

ユーザ: [REDACTED]
調査時の月齢を入れてください

アンケート準備

月齢(00-36) [09] ▼

09
08
07

送信

図2 月齢の入力画面例

注：以下画面例は、携帯ではなくパソコンでの表示

- ③ カテゴリ毎に回答を選択できるようにしたアンケート・メニュー（図3）を表示する。回答方法は、忙しい子育ての合間を縫って答えられるように配慮する。例えば、回答は1件のカテゴリの

途中まで行い、一時的にサーバに格納しておき、再度先ほどの途中から記入できるようになっている。つまり、1日に何度も1件のカテゴリについて空き時間に回答をし、蓄積していくことが可能になっている。日をまたがって回答することもできる。複数のカテゴリを一時に回答することもできる。

ユーザ: [REDACTED]
月齢[09]

カテゴリ別 アンケート一覧

1. 粗大運動、[確認]
2. 手の操作・対物関係、[確認]
3. □の動き、[確認]
4. コミュニケーション(聴覚・理解)・音、[確認]
5. コミュニケーション(聴覚・理解)・音楽、[確認]
6. コミュニケーション(聴覚・理解)・声とことば、[確認]
7. コミュニケーション(聴覚・理解)・概念、[確認]
8. コミュニケーション(表出)、[確認]
9. 情動・対人関係、[確認]

宛先
[REDACTED]

通信欄

未入力のカテゴリがあります。
[完了連絡](#)

[ログインに戻る](#)

図3 アンケート・メニュー画面例

以前の回答月齢は、8ヶ月目のときですね
カテゴリ: コミュニケーション(聴覚・理解)・概念(質問: 4件)
ユーザ: [REDACTED]

○ [1] 道具をみたただけで、模倣的に使用する(糊、ブラシ、鉛筆など)

○ [2] よく知っている場所に來ると教える(自分の家の前に、または、菓子の戸棚の前にくると指したり、「アーアー」といって教える)

○ [3] 菓子のかんのふたをとる音を聞いて、すぐにもらいにくる

○ × ?

○ ○ ○ [4] 本をひとりで、かなりながい間みて楽しんでいる

送信

[カテゴリ・メニューにもどる](#)

図4 カテゴリ内の質問例

④ 1件のカテゴリの中での質問は、ラジオボタン形式でのアンケートの質問の一覧を表示し、その各質問に回答するようになっている。このとき、直近のアンケート結果を反映した質問を表示する（図4）。成長の経過を把握するため、基本的に前月できたことは、当月もできるものとし、その結果を表示するに止め、回答済みとしておく。この回答済みの処置は、重複回答の手間を省き、かつ何処まで子どもが成長したのかを、回答者（母親）が確認できるようにになっている。今まで出来ていない事についてのみ、今月の回答欄をラジオボタン型式にて表示する。また同じ月の場合も、直前まで入力されていた内容を反映し、かつ当月分については修正入力ができるようにする。

⑤ アンケート・メニューに示されたカテゴリ全てに回答すると、結果の送信ボタンが表示される。このとき、図3に、薄く「完了連絡」と表示されている箇所が、ボタン表示に変わる。この送信ボタンを押下することにより、その月の回答が完了する。送信ボタンを押下すると、収集担当者宛に、完了通知が電子メールにて送信される。この送信ボタンを押下する前に、回答者から、収集担当者宛に簡単な連絡用メモを付加することができる。

収集・保守を行う人は、ITに詳しいとは限らない。そこで、その人のための収集・保守サービス用支援システムが必須となる。どの程度のサービスを支援する必要があるのか、検討した結果およそ以下ようになった。

I. アンケート表示

00
01
02
03
04
05
06
07
08
09

00
01
02
03
04
05
06
07
08
09

ユーザID 月齢

カテゴリ 表示

II. [ユーザー一覧](#)

III. [管理者一覧](#)

IV. [環境条件一覧](#)

V. [ユーザ登録](#)

VI. [アンケート登録](#)

VII. [excelファイル整理](#)

VIII. 完了報告の整理: ユーザID

IX. [質問項目一覧](#)

X. [access.log](#)

XI. [error.log](#)

XII. [アンケート用ログイン画面へ](#)

XIII. [環境条件設定](#)

図5 収集・保守用メニュー画面例

カテゴリの改廃等の汎用的なサービスは、提供していない。カテゴリの改廃等が必要な場合は、ソフトウェアの変更を伴う。しかし、質問項目については、試作版であるため、改廃・変更が想定される。このため、質問項目の改廃は、収集・保守担当者がメニューから簡便に保守できるように考慮した（図5）。また、アンケートの回答結果については、回答者が1ヶ月分の回答の仕掛けり中であってもアンケートの収集が可能となっている。収集方法は、ウェブの画面に回答結果を表示し、かつそのExcel形式のファイルを生成する。つまりExcel形式のスプレッド・シートでの回答の収集が可能になる。これは、現在アンケート結果をExcelで集計し、分析しているため、その運用方法に極力合わせる形でファイルを生成することで、省力化を図った。その他、ユーザの管理およびアンケートの質問項目の保守などが行えるようになっている。アンケート収集・情報保守のサービスについての主なシナリオは、以下の通り。

ケートの回収結果をExcel形式のファイルにした内容の例を示す。

2. 4 システムの環境・構造

ウェブ・サーバは、Apacheを用いる。データベースは、XMLファイルとし、XMLの生成その他アクセスはすべて自前で行う。ウェブ・アプリケーションの開発用言語はphpとする。主な情報の構造をクラス図で示すと図7のようになる。このうち、アンケートと回答のインスタンスは、それぞれXMLファイルとして実装している（図8）。

3. 開発方法

はじめにインタビューを行い、現状の手順を確認し、その後携帯電話でのインターフェースを、実験を通して操作方法の確認を行った。スパイラルに、徐々に要件を詳細化しながら開発を行った。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ユーザ					収集日	2010年12月23日	15:19:40		
2	月齢	8								
3										
4	カテゴリ	コミュニケーション（聴覚・理解）・概念								
5										
6		回答	番号	質問						
7		1	1	道具をみただけで、模倣的に使用する（櫛、ブラシ、鉛筆など）						
8		1	2	よく知っている場所に来ると教える（自分の家の前に、または、菓						
9		1	3	菓子のかんのふたをとる音を聞いて、すぐにもらいにくる						
10		3	4	本をひとりで、かなりながい間みて楽しんでいる						
11										
12	以上									

図6 Excelファイルの内容例

・アンケート収集・情報保守のシナリオ

- ① ログイン認証を行う
- ② 収集・保守用メニューを表示し、アンケート結果の表示・収集等を行う。アンケートの収集単位は、個人の月齢単位での収集となる。このとき、Excel形式のファイルでの生成も行い、そのファイルのダウンロードが行えるようにしておく。参考までに図6に、アン

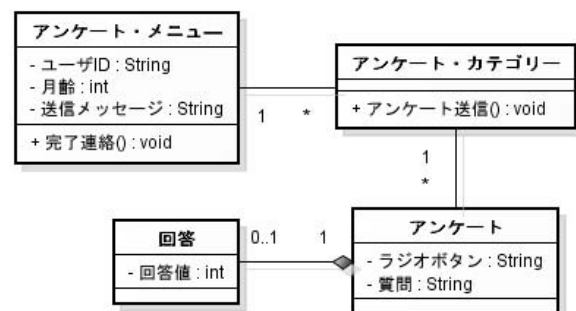


図7 主な情報構造

<pre> 1 <?xml version="1.0"?> 2 <answers> 3 <ans id="1" a="1"/> 4 <ans id="2" a="1"/> 5 <ans id="3" a="1"/> 6 <ans id="4" a="3"/> 7 </answers> 8 [EOF] </pre> 回答例	<pre> 1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> 2 <researches> 3 <category name="コミュニケーション（聴覚・理解）" subcat="概念"> 4 <question month_age="12" id="1">道具をみただけで、模倣的に使用する（櫛、ブラシ、鉛筆など 5 <question month_age="12" id="2">よく知っている場所に来ると教える（自分の家の前に、または 6 <question month_age="18" id="3">菓子のかんのふたをとる音を聞いて、すぐにもらいにくる</q 7 <question month_age="24" id="4">本をひとりで、かなりながい間みて楽しんでいる</question> 8 </category> 9 </researches> 10 [EOF] </pre> 質問例
--	--

図 8 XML によるアンケート（右）とその回答（左）の記入例

携帯電話の種類毎に、UTF-8 のコードを用いて日本語の文字化けが生じるか否かをある程度把握し、文字化けなどにより使えない機種傾向を把握しておくことが望ましい。そこで、学生らが持っている携帯を使って実験してもらった。

4. ソフトウェア工学としての問題点

今回の実験的な開発を通して、ソフトウェアの開発方法論の上から、UML⁽⁴⁾による設計の手順について、設計方法論の問題点を再確認した。それは、UML による設計を行う以前にしておかなければならないことがあると筆者が考えていたことを、実際に今回要件分析から実装まで行う過程で確認できた。今回のシステムの利用者と事前にシステムの運用・操作方法のデッサンをし、イメージのすり合わせをしなければ、具体的にどのようなシステム、どのような運用形態が望ましいのか想像の域をでない。意志の疎通を図ることができないと、具体的に UML での開発の最初の段階でのユーザとの案件すり合わせ・確認に用いるドキュメントと一般的に言われているユースケース図およびそのシナリオの作成などが、独りよがりのものになってしまう。

コンピュータと利用者の関係については、数十年前から、設計ではマン・マシンのインターフェースが大切だと言われている。これは誰もが否定しないと思う。UML による設計を厳密に行おうとすると、ユーザ・インターフェースをどのようにして合意形成していくことが望ましいのか。UML を用いる場合は、ユースケース図とシナリオを用いてユーザ・インターフェースを合意形成することが妥当な設計プロセスと考えている。ところが、この合意形成が本当に可

能か、と問われると、難しいとしか答えられない。これは筆者が今回分析から実装までを担当した事例での設計・製造プロセスの体験によって確認した。

システムの利用者と開発者の双方が熟練した SE 同士だとしても合意形成は困難ではないかと思われる。

例えば、今回のようなウェブ・アプリケーションの場合、各画面の項目と画面の遷移の関係がイメージとしてきちんと把握されないと、画面の種類自身も仕様が凍結できない。しかし、UML による仕様の決定に画面とその項目および、画面の遷移などは一切含まれていない。データベースも然り。これらを表現するためには、クラス図を用いることが適当な方法かもしれない。しかし、クラスは、静的な関係のみを表している。画面遷移のような動的な関係は表現できない。この動的な表現は、シーケンス図かまたはアクティビティ図を用いないと描けない。場合によっては、ステートマシン図を利用できるかもしれない。しかし、そのいずれを用いても画面の物理的な意味合いが見えにくい。論理的な設計の場面ではクラス図でも構わないのかもしれないが、操作マニュアルを書くことを考えると、物理的な画面の情報が必要になってくる。ウェブ・アプリケーションの開発のためには、画面の情報およびその遷移についての詳細な定義を明記したドキュメントが必須と考える。今回筆者が用いた打ち合わせメモの一例を参考までに図 9 に示す。このような画面遷移と個々の画面の項目を定義するドキュメントが、正式な設計資料として必須と考える。

5. まとめ

現在、ほぼアンケート収集用ウェブ・アプリケーションのシステムが完成し、これから試行することになっている。

今後使い勝手および、各種携帯端末毎の相性などを含め評価し、可能な限り利用者に負担をかけずに使えるものにしていくことが望まれる。

また、UML による設計について、特にウェブ・アプリケーションに関して、今後よりよい手順とドキュメントのありかたについて検討をしていく必要がある。

(注1) 進藤美津子・玉井ふみ・荻野美佐子「新生児聴覚スクリーニング後の要再検児に適用可能な前言語期の発達評価質問紙の開発」の題目での共同研究として、2008年度～2011年度まで実施中。

参考文献

- (1) JIS X 8341-3:2010,
高齢者・障害者等配慮設計指針—情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス—第3部：ウェブコンテンツ
- (2) HTML 4.01 Specification,
<http://www.w3.org/TR/html4/>
- (3) 福良博史, 情報技術関連の実習支援教材の Web/XML 化,
職業能力開発研究, pp. 11-22, 2005
- (4) OMG による UML の公式資料,
<http://www.uml.org/>