

B-011

エンドユーザによる Web アプリケーション構築環境の研究

A study on End-user Development Environment of Web Applications

朽木 拓†

Taku Kuchiki

山田 敬三†

Keizou Yamada

高木 正則†

Masanori Takagi

佐々木 淳†

Jun Sasaki

1. はじめに

昨今、情報化社会の拡大に伴い、エンドユーザ自身による情報システム開発が注目されている[1]。システム利用者であるエンドユーザ自身が情報システムを構築できれば、以下のようなメリットが生まれる可能性がある。

- 実際に現場で作業しているエンドユーザは、真に現場に必要な機能を熟知しているため、要求を情報システムに反映させやすい
- システムの運用、保守をエンドユーザが自ら行うことができる
- システムに対する要求の変化に柔軟に対応できる

しかし現状では、エンドユーザは情報システムの開発に関して十分な知識を有しておらず、その開発環境も整っていないため、実現は困難である。

そこで我々は、対象とする情報システムを中小規模の Web アプリケーションに限定することで、その実現可能性を探ることとした。また、対象とするエンドユーザは、プログラミング等の知識を有しておらずとも提案構築環境を利用することで Web アプリケーションが開発可能であることを示すため、プログラミングは未経験であるユーザとした。

本報告では、これまでのエンドユーザ開発に関する研究状況と課題、我々が想定する Web アプリケーション構築環境の概要とその主要技術について述べる。

2. 関連研究の課題と考察

2.1 関連研究

プログラミングレスで情報システムを開発できる環境の研究として、嶋ら[2]、八木ら[3]、浅井ら[4]の研究がある。

2.1.1 カード型 Web アプリケーション開発環境

嶋らは、「カード」と呼ばれる入力フォーム（コンポーネント）に必要な値を入力し、それらを組み合わせることで Web アプリケーションを開発する「ADIEU」を提案、構築している。「カード」は、ウィンドウ（窓）のようなインターフェースを持ち、ドラッグ&ドロップで配置する。条件分岐や繰り返し処理、値の代入を行うカードも存在し、様々な Web アプリケーションを構築することができる。また、開発したアプリケーションを Web サービスとして公開することもできる。しかし、「ADIEU」で提供されているカードは SQL の知識が無くては利用が難しいため DB の活用ができない。

2.1.2 Web アプリケーションモデリングツール

八木らは、エンドユーザ自身が Web アプリケーションの仕様を記述することで Web アプリケーションのコードを自動生成する「Web アプリケーションモデリングツール」を提案、構築している。このツールでは、作成したい Web

†岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

アプリケーションの利用シナリオ等からメタモデルの抽出を行い、それを基に Web アプリケーションモデルを作成することができるようにしている。また、ロジックの記述も可能であり、あらかじめ用意されてある命令文の一部を組み合わせることで命令文を作成することができる。これらの機能から通常の Web アプリケーション開発に比べると容易に開発を行うことができるが、プログラミングや Web アプリケーション開発の知識に乏しいエンドユーザのみでは、メタモデルの抽出や Web アプリケーションモデルの作成は難しいといえる。

2.1.3 Web アプリケーション自動構築ツール

浅井らは、HTML の記述からそれに対応するデータベース（以下、DB）やアプリケーションを生成する「Web アプリケーション自動構築ツール」を提案、構築している。このツールでは、form タグの要素や form タグで囲った input タグの value 値に設定したデータから DB や CRUD（登録、検索、更新、削除）機能を自動生成する。このツールを利用して Web アプリケーションを生成するには、HTML や DB、SQL の知識が必要になると。また、生成できる Web アプリケーションが DB アプリケーションに限定されている。

2.2 考察

上記の関連研究より、それぞれの研究だけでは、エンドユーザのみでの Web アプリケーション開発環境を実現することはできないが、

- GUI 環境を提供
- コンポーネントの組み合わせ
- HTML から DB を生成し CRUD 機能を自動生成

といったそれぞれの利点を活かすことで、エンドユーザのみによる Web アプリケーション開発環境を実現できると考えられる。

本研究では、GUI 環境で Web アプリケーションの外観を作成し、そこから DB を生成、必要な機能をコンポーネントから選択することで、エンドユーザのみで Web アプリケーション開発可能な環境の提案、構築を行う。

3. 提案する構築環境

我々が提案するエンドユーザによる Web アプリケーション構築環境のイメージを図 1 に示す。ここでは、(1) エンドユーザが構築環境を用いて画面作成・画面遷移を定義、(2) その入力から Web アプリケーションと DB を自動生成する。

本モデルにおける構築環境には以下の 8 つの機能が必要となる。

- ① 画面作成機能：GUI 操作で HTML (PHP) ファイルを作成する
- ② 画面遷移定義機能：GUI 操作で画面遷移を定義する
- ③ DB 自動生成機能：画面作成機能で作成した input タグから DB テーブルを作成する

- ④ 機能選択機能：RESTfulWeb サービスを選択し、データの CRUD 以外の機能を持たせる
- ⑤ バリデーション設定機能：画面作成時にバリデーションの設定を行う
- ⑥ プレビュー機能：画面作成時に作成する HTML ファイルを確認する
- ⑦ レイアウト選択機能：Web アプリケーション作成開始時に、2 カラム、3 カラム等のレイアウトを選択する
- ⑧ プログラム自動生成機能：画面作成機能で作成した Web ページに対して、CRUD の処理プログラムを自動生成する

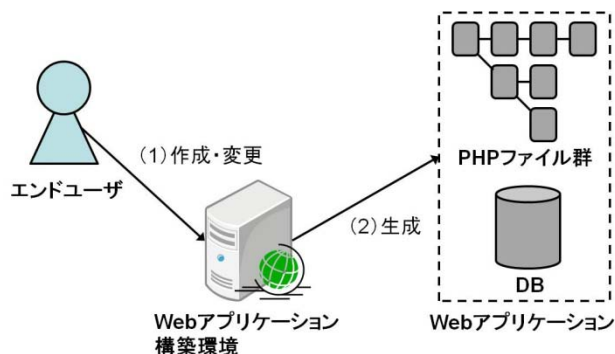


図1：構築環境イメージ

4. プロトタイプで開発した機能

本章では、これまで開発が進んでいる前章で述べた①～④の機能について述べる。

図2、3に我々が開発したWebアプリケーション構築環境のプロトタイプ画面例を示す。図2の左側がオブジェクトの選択ができるパレット、中央が画面を作成するメインフィールド、左側がDBのデータ項目を表示するDBフィールドである。

4.1 画面作成機能

GUI操作でテキスト入力フォームやラジオボタンといったオブジェクトを図2の左側のパレットの中から選択して中央のメインフィールドにドラッグ&ドロップで配置することで、エンドユーザが開発したい画面を作成する。このとき、各オブジェクトに対してサイズやID、バリデーションの設定等も行える。

4.2 画面遷移定義機能

作成した画面の遷移をGUI操作で定義できるようにする必要がある。本プロトタイプシステムでは、エンドユーザにとって画面遷移がわかりやすく作成できるようにするため、作成した画面をアイコン化し、それらを線で繋ぐことでページ間の画面遷移を設定できるようにした。

4.3 DB自動生成機能

画面作成時に配置したオブジェクトを解析し、DBテーブルを生成する。画面作成時に配置したオブジェクトに設定したIDをDBテーブルのカラム名、そのなかで、HTMLのformタグに相当するオブジェクトに設定したIDをDBテーブル名としてDBテーブルを生成する。作成されたDBのデータ項目は図2の右側のDBフィールドに配置されている。

4.4 機能選択機能

CRUD以外の機能を追加する。機能は、RESTfulWeb

サービスとして提供され、これらを組み合わせることで柔軟なWebアプリケーションの構築を可能にする。

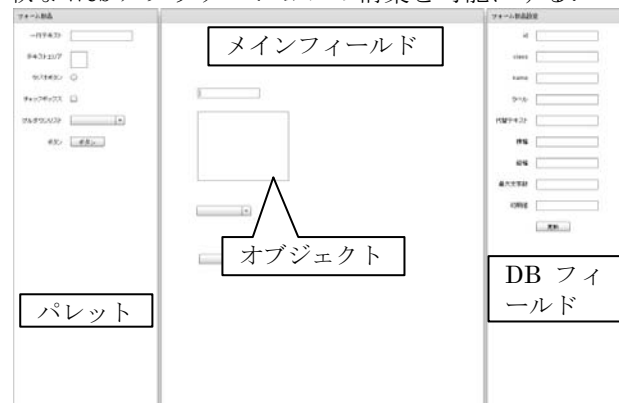


図2：プロトタイプ画面作成例

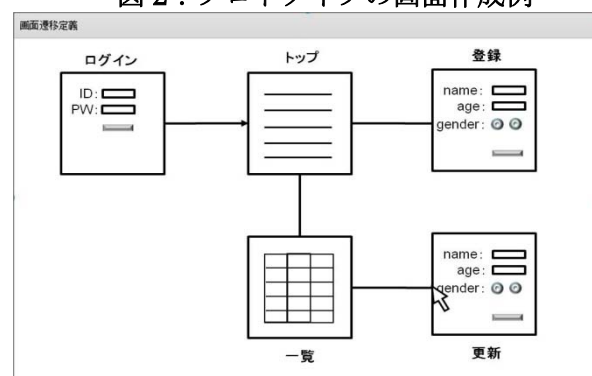


図3：プロトタイプ画面遷移定義例

5. まとめ

本稿では、エンドユーザのみでWebアプリケーションの構築が行える環境の実現を目的とし、これまでの関連研究における課題を述べ、今後実現に必要な機能を提案した。また、DB自動生成機能を含むプロトタイプシステムの開発状況を紹介した。

今後は、構築環境の開発完成と評価実験を行う予定である。また、エンドユーザによって開発されたWebアプリケーションでは、運用・保守を継続して行える方法についても検討する。

参考文献

- [1] Chusho, et.al, "A Form-based Approach for Web services by Enduser-Initiative Application Development", SAINT2002 Workshop, pp.169-203(2002)
- [2] 嶋 幸太郎, 四野見 秀明, カード型 Web アプリケーション/Web サービス開発環境, 情報処理学会研究報告. ソフトウェア工学研究会報告 2005(119), 41-48, 2005-11-29
- [3] 八木 紀幸, 中所 武司, モデル変換に基づくエンドユーザ主導の Web アプリケーション開発技法, 情報処理学会研究報告. ソフトウェア工学研究会報告 2009(31), 81-88, 2009-03-11
- [4] 浅井 暢仁, 紫合 治, HTMLを用いた Web アプリケーション自動構築, 情報処理学会全国大会講演論文集. 第70回平成20年(1), "1-671"-1-672", 2008-03-13