

# 双方向型Web画面自動生成技術

大島正晴\*  
河村美嗣\*\*

## Bidirectional Web Screen Automatic Generation Technology

Masaharu Oshima, Yoshitsugu Kawamura

### 要旨

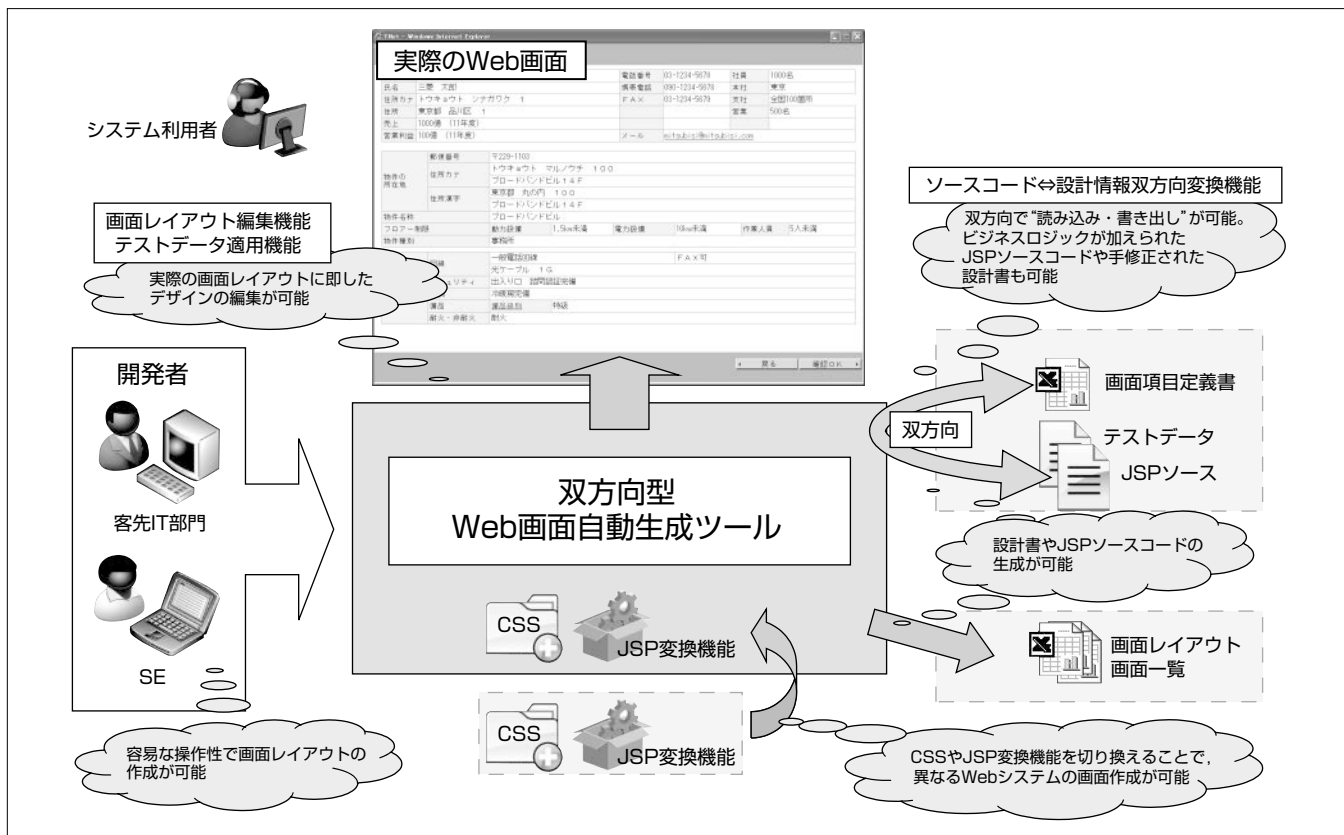
近年、情報システムの形態はWebブラウザをクライアントとしてサーバなどを利用するWebコンピューティングが主流となっている。また、システム開発では、社会の急速な変化に対応することが求められており、短期間／低コスト／高品質にシステムを構築するために、より一層の開発生産性と品質の向上が求められている。

このような背景から、Web画面の開発工数を大幅に削減可能な双方向型Web画面自動生成ツールを開発した。このツールは、ユーザーの要求を取り込んだWeb画面のレイアウトが容易に作成可能で、作成した画面レイアウトから設計書や画面レイアウト部分のモジュールであるJSP<sup>(注1)</sup>(Java Server Pages)で記述されたソースコード(以下

“JSPソースコード”という。)を自動で生成し、システム開発における生産性と品質の向上を実現している。

このツールは、画面レイアウト、設計書、JSPソースコードを双方向で生成可能とした点が大きな特長である。これまでのWeb画面自動生成ツールでも、独自のフォーマットで記述された情報からJSPソースコードを自動生成することは実現されていたが、設計書からJSPソースコードの一部を片方向に生成するだけで、双方向に自動生成することができなかった。このツールはその課題を解決し、双方向で生成することを実現した。

(注1) JSPは、Oracle Corp. の登録商標である。



### 双方向型Web画面自動生成技術

この開発ツールは、画面レイアウトから設計書やJSPソースコードを生成し開発工数の削減を可能にする。顧客側のメリットとして、画面レイアウト作成に関する専門的な知識が不要で容易に作成できるため、顧客の意図する画面イメージが直(じか)に開発者に伝わり、認識の齟齬(そご)が軽減されることが挙げられる。開発側のメリットとして、生成された設計書やJSPソースコードに手修正が加えられても再度ツールに読み込むことが可能なため、手修正箇所に影響なく設計書やJSPソースコードの再生成が行え、開発時の生産性が向上する。また、画面レイアウトを作成する機能はそのまま、Web画面のレイアウトを定義するCSS(Cascading Style Sheets)やJSP変換機能を切り換えることで、異なるWebシステムの画面設計・開発が行える。

## 1. ま え が き

近年、情報システムの形態はWebブラウザをクライアントとしてサーバなどを利用するWebコンピューティングが主流となっている。また、社会の急速な変化に即座に対応したシステムの開発が求められ、短期間／低コスト／高品質にシステムを構築する必要性が高まり、顧客からはより一層の開発生産性と品質の向上が求められている。

今回、三菱電機㈱及び三菱電機インフォメーションシステムズ㈱(MDIS)は、Web画面開発の効率化を目的に、双方向型Web画面自動生成ツールを開発した。このツールは、ユーザーの要求を取り込んだWeb画面のレイアウトを容易に作成でき、また、作成した画面レイアウトから設計書やJSPソースコードを自動生成することで、システム開発における生産性と品質の向上を実現した。

## 2. システム開発における課題と対策

### 2.1 要件定義から製造工程での生産性

一般的なWebシステム開発で画面要件の詳細を決定する際に、Excel<sup>(注2)</sup>やHTML(Hyper Text Markup Language)を利用して画面レイアウトのサンプルを作成し、顧客の要望を抽出しながら要件を詰めていく。しかし、要件定義段階で作成した画面レイアウトの情報が次の開発工程でそのまま利用できる場合は少なく、要件定義で作成した画面レイアウトを基に別途設計書やJSPソースコードを再作成しているのが現状である。

このツールでは、上流工程で作成した画面レイアウトから設計書やJSPソースコードを自動生成し、要件定義から製造まで一貫して利用することを可能とした。これによって、作業や成果物の重複が排除され生産性の向上が実現できる。

(注2) Excelは、Microsoft Corp. の登録商標である。

### 2.2 仕様変更への対応

現在のシステム開発では、社会の急速な変化に対応するため開発の途中で発生する仕様変更にも柔軟に対応する必要がある。Web画面の開発でも、画面中の文言変更の修正だけでなく画面レイアウトの修正や項目の追加、削除等について対応が必要となる場合があり、また、顧客と開発者の認識齟齬による手戻りが発生することで生産性の悪化につながる場合もある。

これら多発する仕様変更に対応するため、このツールは専門的な知識が不要で、容易に画面レイアウトを作成できるようにした。これによって、顧客も画面レイアウトの修正が行えるため、意図する画面イメージが直に開発者に伝わることで認識の齟齬が軽減され、高品質かつ柔軟に仕様変更に対応できる。

### 2.3 自動生成の課題

これまでのWeb画面自動生成ツールでは、独自のフォ

ーマットで記述された情報からソースコードを自動生成していた。しかし、設計情報からJSPソースコードの一部を片方向に生成することは可能であったが、双方向に自動生成することができなかった。そのため、開発者がビジネスロジックの追加などを行う場合、ソースコードの手修正を行うと、それが設計書に反映されないため、初回のみ自動生成を利用し、その後は自動生成しない開発形態とせざるを得ず、生産性の改善効果が限定されていた。

このツールでは、ソースコードに手修正が行われた場合でも、画面レイアウト、設計書、JSPソースコードを双方向に生成することを可能とし、これまでの自動生成における課題を解決した。

## 3. ツールの機能

設計情報とソースコードを双方向に自動生成可能なこと、また、画面デザイナーも容易に作成可能なユーザーインタフェースを提供することを目的に、機能設計を行った。

### 3.1 ソースコード／設計情報双方向変換機能

ソースコードであるJSPファイルと、設計情報であるExcelファイルを双方向に変換する機能である。このツールはJSPファイルの読み込み機能、書き出し機能と、Excelファイルの読み込み機能、書き出し機能をすべて備えている。ソースコードから設計情報に変換したい場合は、JSPファイルを読み込み、その後Excelファイルを書き出す。逆に変換したい場合は、まずExcelファイルを読み込み、その後JSPファイルを書き出す。

### 3.2 画面レイアウト編集機能

Web画面をグラフィカルな編集画面で作成・編集できる機能である。このツールには、Web画面の作成に必要な部品を配置するためのボタンを用意しており、マウス操作で部品を選択し画面レイアウト編集エリアへ配置することで、Web画面を容易に作成することができる。作成した画面レイアウトは、Webサーバを必要とせずにプレビューで確認することができる。また、プレビュー時に画面遷移を確認することもでき、実際のアプリケーションの動きに即した画面設計が行える。さらに、業務要件に合わせて画面項目の表示・非表示制御を行う場合、このツール上で様々なパターンのデータを適用した場合の画面項目の表示・非表示結果を確認することができる。

### 3.3 テストデータ適用機能

画面レイアウトを編集する際に、動的に画面に表示されるデータ(テストデータ：顧客氏名や住所等)を表示した状態で編集可能とする機能である。画面に表示するデータは別ファイルで管理し、必要に応じて切り換えることができ、様々なデータが適用された画面を確認しながら画面レイアウトを編集することができる。

### 3.4 その他の特長

#### 3.4.1 軽快な動作

ツールの利用者を開発者だけに限定せず、基本設計担当者や顧客も利用できる必要があり、高いユーザビリティで低スペックのハードウェアでも動作可能とした。また、利用開始時には1つのファイルを展開するだけで利用できるため、様々な前提条件やWebサーバ等を必要としない。

#### 3.4.2 汎用性の強化

画面レイアウトを作成する機能はそのまま、CSSやJSP変換機能を切り換えることで、異なるWebシステムの画面設計・開発が行える。

## 4. ツール実装上の工夫

このツールは内部でJSPソースコード、設計書内の情報、テストデータの3種類のデータを保持しており、機能によってそれぞれを組み合わせたり分離したりする必要がある。そのため、次のような実装上の工夫を行った。

### 4.1 ソースコード／設計書の双方向変換

JSPソースコード／設計書の双方向変換を行うには、ツール内部でJSPソースコード／設計書の対応関係を保持し、それぞれの情報を突き合わせる必要がある。このツールが利用するJSPソースコード／設計書には要素ごとにIDを持たせ、同一のIDを持つ場合に同一の要素であると判断する。

このツールが入出力するJSPソースコードと、設計書の交換例を図1に示す。ソースコード中の要素では、JSPカスタムタグのid属性の値を、設計書内の要素では、ID列の値をそれぞれの要素のIDとして扱う。そのため、例えばソースコード中のjsp:ListBoxタグのsize属性を1から2に変更した場合は、設計書内のID列にID003を持つ行のサイズ列の値を1から2に変更すればよい。また、逆に設計書内のサイズ列の値を1から2に変更した場合は、ソースコード中のid属性の値にID003を持つタグのsize属性を1から2に変更すればよい。また、設計書内に存在しているが、ソースコードに出力されない記述については、ツール内部で保持しておくことで変換する際に失われないようにしておく。

### 4.2 テストデータの適用

一般的なWebアプリケーションではデータ(例えば顧客氏名や住所等)を動的に表示するので、Web画面の要件を詰めていく際には、データが表示された状態の画面レイアウトサンプルを利用する。しかし、データが埋め込まれた状態で画面レイアウトを作成するため、データとJSPソースコードを別途分離する必要があった。このツールでは、次の方法によってJSPソースコードとデータの分離を可能にした。

データを表示した状態で画面レイアウトを編集可能にす

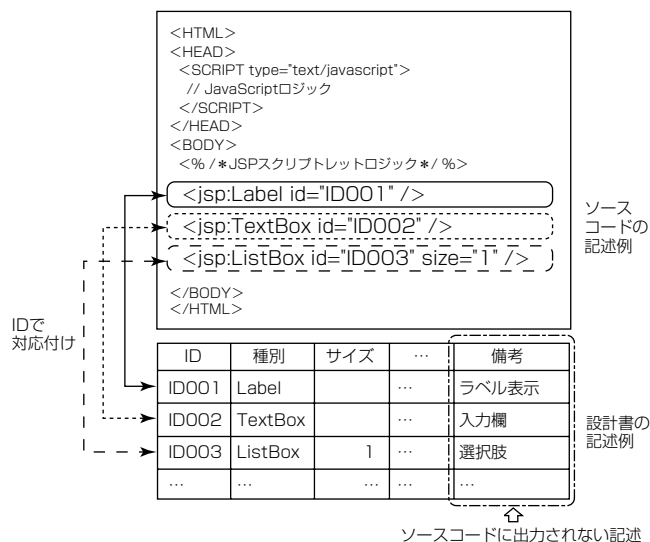


図1. JSPソースコード／設計書の双方向変換

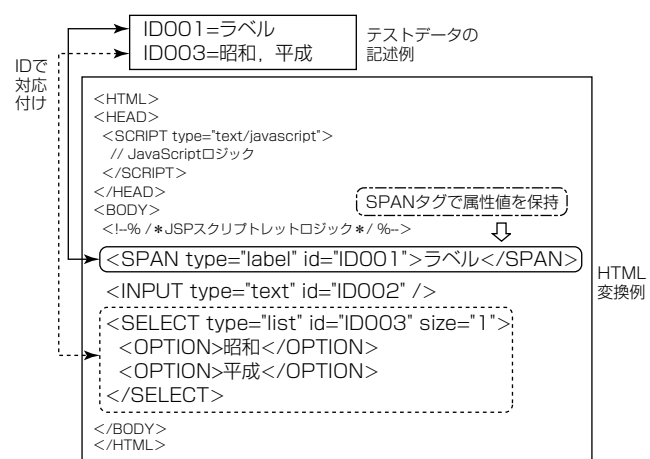


図2. 動的変更箇所へのデータ適用

るには、JSPソースコード内の動的に変更される箇所にテストデータを代入する機能が必要である。これを実現するため、このツールでは変更箇所とテストデータをIDで対応付け、また、JSPソースコード内に記述された特定のタグを動的にデータが変更される箇所と認識し、同じIDを持つテストデータの右辺値を埋め込む仕組みを搭載した。このツールが入出力するテストデータの記述例と、JSPソースコードにテストデータを適用した状態を図2に示す。テストデータは、左辺にID、右辺に当該IDに対応する値を記述したテキストファイルである。このような仕組みとすることで、動的なデータとJSPソースコードを分離した状態で画面レイアウトの作成が可能となった。

## 5. 評価

双方向型Web画面自動生成ツールの生産性を評価するため、7画面からなるアプリケーションを開発するプロジェクトを例として、このツールを適用した場合の仕様変更開発時の生産性向上の効果を調査した。結果を表1に示す。

◇一般論文◇

表1. プロジェクト適用時の削減効果(単位:人日)

項目	要件定義	外部設計	製造	単体試験	結合試験	合計
ツール未使用時	4.0	3.2	7.6	8.4	0.8	24.0
ツール使用時	↑	↑	0.6	↑	↑	17.0
削減工数	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	7.0
	0%	0%	92%	0%	0%	29%

適用先のプロジェクトは、顧客情報を登録するシステムの改良開発である。これまでのシステムは、画面上に登録する内容を表示していたが、これを登録内容と登録前の2パターンの情報を表示するように画面レイアウトを大幅に改良する対応を行った。この改良に関する工数削減効果の測定として、内部設計／開発の工程にこのツールを適用した場合の開発工数と適用しなかった場合の想定工数を比較し、ツールの開発生産性向上効果について評価を行った。

この結果、製造の工程で、92%の工数削減が可能という評価が得られた。これは、今回対象とした改修内容がJavaやJavaScript<sup>(注3)</sup>のロジックに依存しなかったため、このツールによってソースコードのほとんどの部分を自動生成することができたためである。また、開発全体では29%の工数削減が可能という結果が得られた。これは、大幅に工数削減が可能であった内部設計／開発の工程が、もともと開発全体の32%を占めていたため、効果が大きくなったと言える。一方、今回は要件定義や外部設計の工程にこのツールを適用しなかったため評価できなかったが、上流工程でこのツールを適用した場合は、要件定義や外部設計でも工数を削減できることが期待できる。

(注3) Java及びJavascriptは、Oracle Corp. の登録商標である。

6. む す び

双方向型Web画面自動生成ツールは、三菱電機とMDISが共同で仕様検討から導入試験までを行い、わずか1年で実運用を開始することができた。このツールを適用したプロジェクトでは、開発生産性の向上効果が実績として確認されている。

このツールは特定プロジェクト専用のツールであるが、今後はツールの汎用化開発を進め、Java, JSPを利用したWebシステム全般で利用可能なツールとし、より大きな開発生産性向上効果が生まれるよう努めていきたい。

参 考 文 献

- (1) 河村美嗣, ほか: 双方向型Web画面自動生成ツールの開発, 情報処理学会, 第73回全国大会 (2011)
- (2) 杉浦啓介, ほか: 方向型Web画面自動生成ツールの開発とその効果~設計書とソースコードの双方向変換~, 情報処理学会, 第74回全国大会 (2012)
- (3) 河村美嗣, ほか: 双方向型Web画面自動生成ツールの開発とその効果~汎用化による適用範囲の拡大~, 情報処理学会, 第74回全国大会 (2012)
- (4) 大島正晴: 双方向型Web画面自動生成技術, 三菱電機技報, 86, No.1, 68 (2012)