

# スプレッドシートインタフェースによる 複数 Web アプリケーションの オーケストレーション・フレームワーク

吉原祥平

田中譲

北海道大学情報科学研究科知識メディア研究室

## 1 はじめに

近年、インターネットの普及とともにその利用者数も大幅に増加し、ユーザの需要も多方面に渡るようになった。インターネット上には様々な Web アプリケーションが存在し、交通機関や宿泊施設の予約や、天気予報や為替レートなどリアルタイムで変化するデータの取得を可能にしている。

知識メディア技術を用いた C3W フレームワーク [1] では、複数の Web アプリケーションから「入力」と「出力」の要素を抽出し、それらの要素間でデータ連携を定義することで複数の Web アプリケーションに対する機能連携をアドホックに構築することを可能にした。しかし C3W では一度に計算できる件数や出力に対する二次的な演算手段が制限される。本研究では C3W とスプレッドシートを連携することにより、スプレッドシート・インタフェースを用いて複数の Web アプリケーションに対して結果を比較し、分岐や繰り返しの構文またはその他の関数を用いることによって入出力に対して二次的な演算を行うことで、ユーザが自在、簡便に Web アプリケーション間のオーケストレーションを定義し、実行することができる環境を構築した。

## 2 C3W

本章では Web アプリケーションの入出力要素を抽出し連携する機能を持つアプリケーションである C3W について説明する。C3W は、IntelligentPad [2] を基盤アーキテクチャとして使用しており、専用のブラウザから入出力要素を C3Sheet と呼ばれる台紙 Pad に直接ドラッグ&ドロップすることで抽出を行う。抽出された要素は台紙を通じて自動的に関連付けさせるので、同一 Web アプリケーション間の関係は保たれる。また、抽出された要素はそれぞれに自身の内部状態を表すパラメータ値を格納する「スロット」を持っており、スロットの中身を参照することでその要素がどのようなパラメータ値を保持して

いるかを知ることができる。本研究では C3W により作成された Pad をスプレッドシートと連携することによって Web アプリケーションのオーケストレーションを行う。

## 3 研究内容

本研究では、スプレッドシートの実装環境として Microsoft Excel を用いる。

### 3.1 数式による連携

Excel 上では、一枚の合成 Pad を一つのセルに対応させる方法をとる。この方法によってスプレッドシート上に Pad が複数存在する場合でもユーザはスプレッドシート上セルのアドレスによって Pad を識別できるようになる。Excel 上で Pad を使用するにあたって、以下の 2 つの機能が必要となってくる。

セルの値をスロットに代入する

スロットの値をセルに代入する

これらの 2 つの機能を実現するため、本研究では VBA のユーザ定義関数によって「padeval 関数」と呼ばれる関数を用意した。padeval 関数の詳細を以下に記述する。

=padeval(“Pad が存在するセル”, (“入力セル”, “入力先スロット名”,) × n “出力元スロット名”)

「× n」は直前の () が n 回繰り返されることを示す。

padeval 関数により、参照された Pad に対して入力と出力を一括して行うことができる。

このように連携手段として数式を用いることで、コピー機能により連携を容易に複製できるようになる。

### 3.2 Pad, 数式の生成

Pad, 数式の生成はツールバーとして表示される 3 つのボタンを使用して行う。

#### Createpad ボタン

CreatePad ボタンは現在選択中のセル上に台紙 Pad を表示する機能を持っている。

#### Getslots ボタン

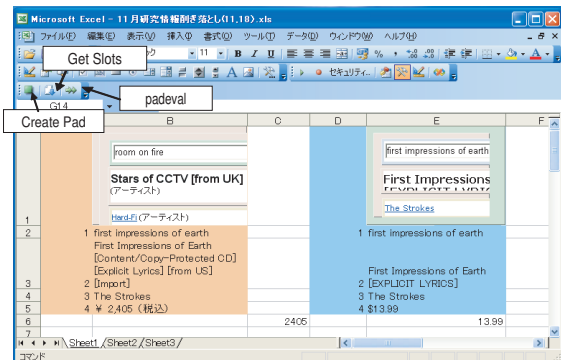
ユーザは Createpad ボタンを押した後、台紙 Pad 上に使いたい Pad を手動で表示させる。その後 Pad が貼られたセルを選択した状態で Getslots ボタンを押すとその Pad のスロット名一覧と各スロットが保

Spreadsheet-based Framework for the Orchestration of Web Applications.

Shohei Yoshihara, Yuzuru Tanaka  
Meme Media Laboratory, Hokkaido University  
N13W8, kita-ku, Sapporo, 060 8628, Japan

持っている値がこの Pad を含むセルの下に順に並べられて表示される。

またこの時に色を選択するダイアログが表示され Getslots ボタンによる表示部分と Pad の位置のセルに対してユーザが選択した色が塗られる。



### padeval ボタン

Getslots ボタンによって表示されたスロットの値はあくまでボタンを押した当時のスロットの値である。これらのスロット値に入出力の関係を持たせる役割、つまり padeval 関数を生成する機能を担っているのが padeval ボタンである。

padeval ボタンが押されると、Pad が持つスロットの一覧から入力用のスロットを選択できるダイアログが表示される。ユーザはこのダイアログから単数、または複数のスロットを選択することで選択中のセルに padeval 関数が生成される。

### 3.3 オーケストレーションの手段

コンピュータサイエンスにおけるオーケストレーションとは複雑なシステムに対し管理やコーディネートが自動的に行える環境を意味している。

本研究ではオーケストレーションのために必要な機能としてプログラミングで記述できる機能をスプレッドシート上で実現することを目標としている。本論文ではこれを実現するために、条件分岐関数と繰り返し処理実行関数をスプレッドシート上の関数として実現した。スペースの都合上以下には条件分岐関数のみを説明する。

条件分岐のための機能として Excel では if 関数が用意されている。if 関数の詳細は次の通りである。

=if(“理論式”, “真の場合”, “偽の場合”)

“真の場合”, “偽の場合” には数式を入力することも可能なので、それらに padeval 関数を入力することで条件に応じて使用する Pad を変更することも可能である。

### 4 実際の使用例

本章では前章で説明したフレームワークによって新たなシステムが生成される例を紹介する。

今回の例は国内の CD 購入サイトと外国の CD 購入サイトで CD を買った場合の料金を送料込みで算出し比較するものである。今回の例で使用した Web アプリケーションは以下の 3 つである。

国内 CD 購入サイトの検索機能 (以下 appA)

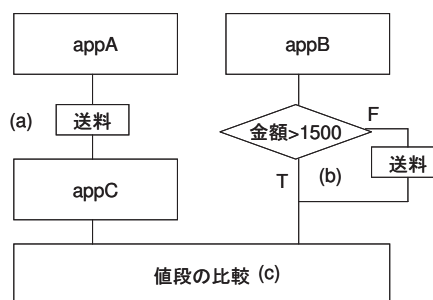
- ・送料 1500 円以上無料, 1500 円以下定額

海外 CD 購入サイトの検索機能 (以下 appB)

- ・送料定額, 通貨単位はドル

通貨変換機能 (以下 appC)

これら 3 つの Web アプリケーションの連携の流れを示すフローチャートを以下に示す。



(a) appA から appC への連携は数式を用い、appC の入力として (appA の出力+送料) を参照する。

(b) 送料の条件分岐は appB の出力に対して if 関数を用いる。

(c) 結果を if 関数で比較し、不等号を表示させる。

### 5 おわりに

本研究では複数の Web アプリケーションに対する Excel 上でのオーケストレーションのためのフレームワークを示した。この方法により従来では不可能、または手間が掛かった複数の Web アプリケーションの結果を比較し条件によって新たな演算を行うということが可能になった。これにより、エンドユーザが Web アプリケーションを用いた業務用アプリケーションを容易に作成することも可能になり、また将来的に Pad の機能の多彩化によってさらに複雑な複数のシステムを Excel 上で一斉管理することも可能になるだろう。

### 参考文献

- [1] Jun Fujima, Aran Lunzer, Kasper Hornbak, Yuzuru Tanaka. Clip, Connect, Clone, Combining Application Elements to Build Custom Interfaces for Information Access
- [2] 田中 譲. ミームメディア・アーキテクチャ IntelligentPad とその応用, 情報処理学会誌, Vol.38 No.3, pp.222-231, 1997