

LEISURE STYLIST: マルチデバイス連携 web フレームワークを用いたドライブサポートアプリケーション

槇 優一^{1,a)} 藤村 滋¹ 船越 要¹ 宮原 伸二¹ 山田 智広¹

概要: 我々は、HTML5 に対応したマルチデバイス対応 web アプリケーションフレームワークを提案している。本フレームワークにより、通常は一つの web ブラウザ上で実行される web アプリケーションの各機能を、web サーバ-クライアント間で動作する中間サーバで分割し、複数のデバイスにまたがって連携動作させることができる。本稿では、本フレームワークの概要について述べた上で、上記フレームワークを用いて構築したドライブサポート web アプリケーションを紹介する。本アプリケーションは、ドライブの計画時から外出時に撮影した写真の共有まで、ユーザの移動に伴ってシーンが変わっても、各デバイスから操作した状態や設定を引き継ぎながら、ユーザのドライブをサポートするアプリケーションである。

LEISURE STYLIST: Comfortable Drive Supporting Application Using Multiple Device Cooperative Web Framework

YUICHI MAKI^{1,a)} SHIGERU FUJIMURA¹ KANAME FUNAKOSHI¹ SHINJI MIYAHARA¹
TOMOHIRO YAMADA¹

Abstract: We propose a web application framework creating multi-device web application supported by HTML5 technologies. This framework enables to divide each web application functions, which are ordinary performed on a web browser, by using the middle server performing between a web server and a client browsers, and to allocate them among some devices with keeping their synchronization. In this paper, after describing the detail of our proposed framework, we introduce the driving support application with using our framework. This application enables the users to support their own drives by taking over each sequence of functions leading from planing to sharing their photos taken during their drives, even though the users' devices are changed depending on their situations.

1. はじめに

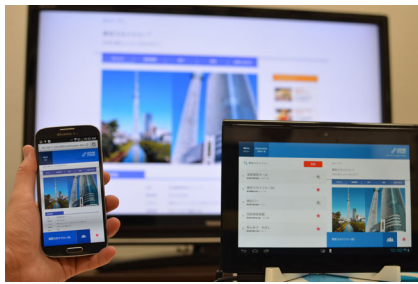
ディスプレイを有する様々なデバイスが身の回りに存在し、それらを連携させて利用できるサービスやアプリケーションも広がりを見せている。これらは、利用する各端末に専用のアプリケーションをそれぞれインストールさせたり、あるいは Bluetooth[®] や MiracastTM[1] などの無線通信を利用して設定や画面を同期させる、といったものが一般的である。しかし、これらは 1) ユーザが利用するスマートフォンの各 OS に対応したアプリケーションを開

発する必要があったり 2) ユーザの各種設定情報やアプリケーションの状態を記録して端末間で連携するためのデータベースの構築が必要であったり、といったデバイス間連携のための開発コストがかかってしまう。

課題 1) に対する解決先として、HTML5[2] を活用して構築される web アプリケーションが注目を集めている。W3C での HTML5 の仕様の策定に伴い、web ブラウザが対応する関連 API の種類も増え、AndroidTM や iOS 上で動作するアプリケーションと遜色ない、多機能な web アプリケーションがブラウザ上で実現されつつある。HTML5 に対応しているブラウザさえ搭載していれば、異なるハードウェアや OS 上でも同じアプリケーションを動作させる

¹ 日本電信電話株式会社 NTT サービスエボリューション研究所
NTT Service Evolution Lab., NTT Corp.,
Kanagawa, 239-0847, Japan

^{a)} maki.yuuichi@lab.ntt.co.jp



(a) レジャースポットの検索時



(b) カーナビ操作時



(c) ドライブ後の写真共有
地図データ: ©NTT 空間情報株式会社

図 1 アプリケーションの動作画面

Fig. 1 Screenshots of the application.

とができるため^{*1}, 上記のようなマルチデバイスアプリケーションを開発する際のコスト削減に期待できる。

我々は, HTML5 を用いて構築される web アプリケーションを対象に, 1 つのブラウザで動作する web アプリケーションをその各機能や表示毎に分割し, 複数のデバイスにまたがって連携動作させることができる中間サーバを活用した, web アプリケーションフレームワークを提案している [3], [4]. このフレームワークを用いて構築される web アプリケーションであれば, デバイスにブラウザさえ搭載されていれば, デバイス間の連携を制御するプログラムや各種設定や状態を管理するデータベースを構築せずに, マルチデバイスサービスを容易に構築することができる。

本稿では, 上記フレームワークを用いて構築した, 複数人でのドライブをサポートするアプリケーション “LEISURE STYLIST” を紹介する。これは, ドライブに出かける前のプランニングから, 移動中の目的地設定や計画変更, 楽しいドライブの後の写真共有など, マルチデバイスにまたがるアプリケーションを, 一つのクライアントサイドの web アプリケーションを構築するだけで実現している。図 1 に, 本アプリケーションの幾つかの利用中の画面を示す。本稿では, はじめに想定しているユースケースと, マルチデバイスでの web アプリケーションを構築する際の課題について整理する。そして, 我々の提案しているフレームワークの概要について第 3 節で述べた上で, 上記フレームワークを活用して実現したマルチデバイス連携 web アプリケーション “LEISURE STYLIST” について述べる。最後に, 本アプリケーションの動作検証と今後の課題について述べる。

2. 対象とするユースケースと web アプリケーションの課題

ユースケースの一つに, 事前に PC やスマートフォンで設定したり検索したりした情報を, 外出先の別のスクリーンデバイスで利用するシーンがある。例えば, デンソー株式会社が提供する NaviCon[5] では, スマートフォンのア

プリケーション上で検索したスポットを, 対応するカーナビに転送して目的地に設定することができる。ユーザは NaviCon 対応のカーナビを購入し, スマートフォンに NaviCon をインストールすることで, 初めてそのサービスを利用することができるようになる。しかし, もし別の事業者から, それとは別の新たなサービスが提供されると, ユーザはそのサービスを利用するために新しくカーナビを購入し直し, 新たなアプリケーションをインストールして利用しなければならなくなる。その結果, ユーザの新たなサービス利用機会の損失を招き, 特定の事業者からのサービスしか利用できなくなってしまう。また, サービス提供者はユーザが利用するスマートフォンの各 OS に対応したアプリケーションを開発して配信し, 各ユーザの設定した目的地や個別の設定を管理するデータベースを構築する必要がある。新たなサービスを提供したければ, サービス毎にデータベースとその処理を改めて構築し直す必要があり, 開発・運用でのコストがかかる。

一方で, HTML5 で製作する web アプリケーションへの期待が高まりつつある。HTML5 を用いた web アプリケーションとして構築することで, デバイスや OS に依存せず同一の動作を実現することができるため, 各 OS や機器毎に異なるアプリケーションの開発を行う必要が無く, 開発コストを抑えることができると期待されている。しかし, web アプリケーションでスクリーンデバイス間にまたがるアプリケーションを開発する際, 複数のスクリーンデバイス間を連携させるための通信処理が必要となる。web アプリケーションで複数端末を連携させる場合, Peer to Peer 型あるいはクライアント-サーバ型のシステム構成をとるのが一般的である。このような構成をとる場合, デバイス間の連携や同期に関する通信制御プログラムを, ブラウザ側/サーバ側の両方に実装する必要がある。デバイス間の連携を行うための新たなスキルの獲得や別途開発工数を見積もるため, 開発コストがかかる要因の一つとなる。

3. フレームワークの概要

前述の課題に対して, 従来の web アプリケーション開発

^{*1} 2013 年 11 月現在は OS やブラウザのバージョン毎によって動作が異なる場合がある

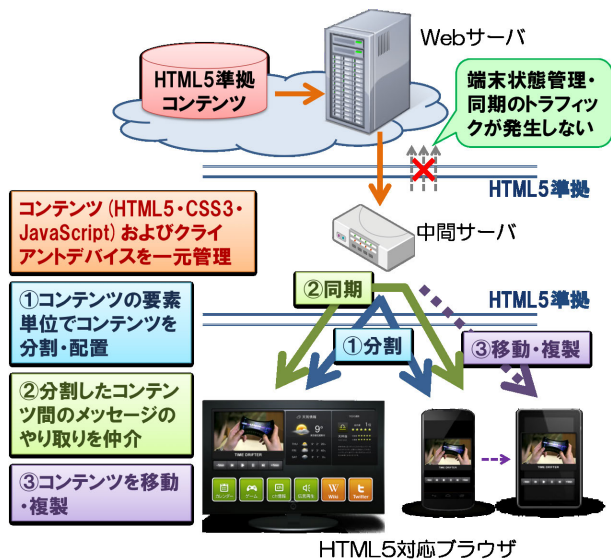


図 2 フレームワークの概要.

Fig. 2 Basic idea of our framework.

者がクライアントサイドのみ開発を行えば、端末間の通信制御を行い、各機能間の同期を保ちながらマルチデバイスアプリケーションを簡単に構築できる web アプリケーションフレームワークを我々は開発してきた [3], [4].

一般に web アプリケーションは、各構成要素の構造を記述する HTML ファイル、各要素に対してイベントの付与や表示の切替等の処理を記述する JavaScript ファイル、各要素の見た目やレイアウトを記述する CSS ファイルから構成されている。これらの各ファイルは web サーバ上に配置され、ブラウザから指定の URL でアクセスすることで取得できる。web アプリケーションは、ブラウザ内のインタプリタで JavaScript の処理が実行され、HTML 中の記述に基づき CSS でレイアウトされた各要素に対して、イベントが付与されたり表示が切り替えられたりすることで実現されている。従来では、その処理と表示のすべてを 1 つのブラウザ上で行うため、1 つのブラウザ上で 1 つの web アプリケーションを実行していた。

一方で、本フレームワークは、この web サーバとクライアントサイドのブラウザの間に配置される中間サーバを用いる。図 3 に、我々が提案する web アプリケーションフレームワークの概略図を示す。本フレームワークでは、まず中間サーバが web サーバより web アプリケーションの各ファイルを取得する。中間サーバ上で web アプリケーションのツリー状の構造 (DOM ツリー) を HTML ファイルから構築する。そして、各デバイスのブラウザは、中間サーバの URL を指定してアクセスする。中間サーバはアクセスしてきた各デバイスを管理し、web アプリケーションのコンテンツ内にあらかじめ指定された ID とデバイスの対応通りに、先の DOM ツリーの部分木単位に必要な要素を各デバイスへ再配信する。web アプリケーションの

JavaScript の処理は、中間サーバ上で行われる。各デバイス上でのユーザによる操作はその都度中間サーバに送信され、対応する処理が中間サーバ上で行われ、その変更を各デバイスのブラウザ上に反映する。

上記のような構成をとることで、1 つの web アプリケーションを分割し、その間の処理の同期を中間サーバで管理し、マルチデバイス上で連携動作する web アプリケーションを容易に構築することができる。アプリケーションの制作者は、あらかじめ DOM ツリーのどの部分で分割しどのデバイスに表示させたいかのみを決めておけば、分割した各要素間の処理の連携を意識することなくアプリケーションの開発ができる。また、DOM ツリーの各要素の複製も行いうことが出来るため、同じ挙動をもつ各要素を複数人のデバイスに同時に割り当てる、といったことも容易に実現できる。

4. LEISURE STYLIST

“LEISURE STYLIST” は、ドライブに行く前の計画時からドライブ後の写真の共有までをトータルにサポートできるアプリケーションである。本アプリケーションでは、以下の 4 つの機能によってそれを実現する。

- (1) レジャースポットコンテンツの検索とマルチデバイスシェアリング
- (2) 地図表示とカーナビ連動
- (3) ローカルイベントの検索と目的地への設定
- (4) 写真の共有と閲覧

以下、各機能の詳細について説明する。

4.1 レジャースポット検索とマルチデバイスへのシェア

図 1 の図 (a) はレジャースポット検索時の各アプリケーションの動作画面を示している。ユーザは初期画面中の“レジャースポット検索”を選択し、レジャースポット検索機能をスマートフォンに呼び出す。一般的なコンテンツ検索アプリと同様、検索窓にキーワードを入力し、そのキーワードに関連したレジャースポットのコンテンツが検索できるようになっている。リスト状のコンテンツから一つを選択すると、そのレジャースポットの詳細を確認できる。また、図 1 の図 (a) のように、タブレット PC 上でも画面左側でレジャースポットの検索と、右側でコンテンツの詳細の閲覧が可能となっている。

ここで、例えばリビングにいる家族やタブレット PC のユーザにレジャースポットの一つをシェアする場合、TV やタブレット PC の画面右側にその詳細を表示し、各デバイスの表示を同期させてシェアすることが出来る。最終的に気に入ったレジャースポットは、そのレジャースポットを“お気に入り”として登録する。このようにして、事前にいくつかの目的地候補を複数人で探しておくことが出来る。

4.2 地図表示とカーナビ連動

前節で“お気に入り”に設定した各レジャースポットは、車載のカーナビ端末から呼び出して経路検索の目的地に設定することができる。図1の図(b)がその動作画面である。スマートフォンとカーナビ端末の初期画面から“地図”を選択すると、各画面には地図が表示され、計画時に“お気に入り”に登録した各レジャースポットが地図上にポップアップで表示される。カーナビ、スマートフォン両方からその中の一つを選択することで、カーナビの目的地として設定することができる。例えば、運転手ではない人が目的地の変更や、その場で検索したレジャースポットを目的地に設定するといったことが可能となる。

4.3 ローカルイベントの検索と目的地への設定

ドライブ中に、あらかじめ計画していたレジャースポットが臨時休業等で訪問できないということがある。その際は、現在地周辺で開催されるローカルイベントを時系列検索する機能が利用できる。本アプリケーションでは、web上のブログの中から、マスメディアでは取り上げないようなローカルイベントの名称・開催地・開催日時を自動で抽出する技術[6]を用いてインデクシングされたイベント情報を、外部webサーバから取得している。スマートフォンの初期画面から“イベント検索”を選択すると、上記ローカルイベントを検索する機能がスマートフォンで利用できる。レジャースポットの検索時と同様、取得したローカルイベントのリストから一つを選択してタップすると、そのイベントの詳細のブログ記事が閲覧できる。先ほどと同様“お気に入り”に登録することで、カーナビにもその登録が瞬時に反映され、その場でローカルイベントの開催地を目的地に設定することもできる。

4.4 写真の共有と閲覧

外出先でスマートフォンを使って写真を撮影する行為は一般的になりつつある。本アプリケーションでは、複数ユーザのスマートフォンで撮影された画像を中間サーバにアップロードすることで、複数の端末から写真コンテンツの一元管理を行うことができる。また、選択した写真コンテンツをリビングのTVに表示させ、マルチデバイスで写真コンテンツを楽しむことができる。

5. 考察

本フレームワークを用いることで、クライアントサイドの各機能のみを構築するだけで、上記のようなマルチデバイスにまたがるアプリケーションを構築できることが確認できた。

レジャースポットを検索してお気に入りに登録し、カーナビからその情報を引き出して目的地に設定する、といった利用の仕方は、NaviConを初め、カーナビシステムの機

能として搭載されている商品も市場に出ているほど、想定しやすいユースケースである。本アプリケーションは上記のようなユースケースを、ユーザが所有する各デバイスのwebブラウザのみで実現できる所が既存のアプリケーションと異なる点である。また、本フレームワークを活用すれば、上記マルチデバイスアプリケーションを、1つのクライアントサイドのwebアプリケーションのみ構築するだけで実現できる。

現状webブラウジングができるカーナビシステムはごく一部しか存在しないが、カーナビシステム内の地図の表示やその他UIは組み込みブラウザで表示されているものも多く、カーナビシステムがHTML5をサポートするブラウザを搭載し、カーナビシステム上でwebアプリケーションを実行する環境は十分想定できると考えている。

また、マルチデバイスアプリケーション全体の課題として、本アプリケーションで実現したような、ユーザがその時その場で利用出来るデバイスが変化していく時の、デバイスのログイン方法や、より直感的なデバイスの操作UIについての検討が今後必要となると考えている。

6. おわりに

本稿では、我々の開発したフレームワークを活用して構築した、マルチデバイスを活用する複数人でのドライブサポートアプリケーション“LEISURE STYLIST”を紹介した。本アプリケーションは、HTML5を活用して構築されるwebアプリケーションを対象に、1つのwebブラウザで動作するwebアプリケーションを、その各機能や表示毎に分割し、マルチデバイスにまたがって連携動作させることができる中間サーバを活用したwebアプリケーションフレームワークで実現されている。

今後、第5節で述べたような課題について検討し、本アプリケーションフレームワークの実用化とさらなる機能拡張を目指す。

参考文献

- [1] Wi-Fi Alliance, MiracastTM, <http://www.wi-fi.org/wi-fi-certified-miracast%E2%84%A2>, Nov.-2013.
- [2] W3C, HTML5, <http://www.w3.org/TR/html5/>, Nov.-2013.
- [3] 中茂睦裕, 宮崎泰彦, 渡邊大喜, 榎 優一, 徳永徹郎, 井元麻衣子, “中間ブラウザ mothere による操作代行の提案”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 73, pp. 69-74, 2013.
- [4] 徳永 徹郎, 宮崎 泰彦, 井元 麻衣子, 中茂 睦裕, 市井 亮美, 加藤 晃市, “Web アプリケーションへのマルチデバイス連携フレームワークの適用と評価”, 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol. 12, No. M-030, 2013.
- [5] 株式会社デンソー, NaviCon, <http://navicon.denso.co.jp/user/support/index.php>, Nov.-2013.
- [6] 数原 良彦, 鈴木 潤, 鷺崎 誠司, “構造学習を用いたテキストからの地域イベント情報抽出”, 第27回人工知能学会全国大会論文集, Vol. 27, No. 1F3-1in, 2013.