

# IoT 開発環境(MESH)と HTML ハイブリッドアプリ開発環境(Monaca)を繋いだサイバー・フィジカルモバイルアプリ構築環境 “Me-Mo”の開発

本間圭祐<sup>†</sup> 岡崎博樹<sup>‡</sup> 上林憲行<sup>†</sup>  
東京工科大学 メディア学部<sup>†</sup> 手仕事工房<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

サイバー空間とフィジカル空間（以下サイバー・フィジカル）を繋ぎ合わせたサービスが数多く出ている。筆者は IoT 開発環境 MESH<sup>1)</sup>と HTML ハイブリッドモバイルアプリ開発環境 Monaca<sup>2)</sup>に注目し、それぞれを有機的に組み合わせたサイバー・フィジカルモバイルアプリを構築するブリッジ機能“Me-Mo”の開発を行った。

## 2. Me-Mo プラットフォームデザイン

### 2.1 コンセプト

MESH と Monaca の特徴を Me-Mo によって有機的に組み合わせ、サイバー・フィジカルモバイルアプリ制作の橋渡しとなる土台を作る。

### 2.2 設計方針

#### (1) MESH と Monaca, 両者の恩恵を被る

両者の恩恵を被るためにはそれぞれの独立性を保持しつつ、資源を有効活用する必要がある。そのために MESH を中心とした場合と Monaca を中心とした場合を分けて考える。

#### (2) 物理的な距離の制約を受けない

MESH タグとモバイルアプリ間は物理的に離れていても機能することを目標とする。また、距離によってリアルタイム性が阻害され、創造の幅が狭まることのないようにする。

### 2.3 MESH, Monaca それぞれのメリット

#### (1) MESH の Me-Mo によるメリット

画面出力や GPS など, Monaca モバイルアプリの機能を取り入れた表現を追加できるようになり、活用範囲が広がる。

#### (2) Monaca の Me-Mo によるメリット

モバイルアプリから MESH の資源（MESH プロジェクト, IoT センサー等）を使えるようになる。

### 2.4 連携方法

連携の方法には MESH を基軸とした場合と Monaca を中心とした場合がある。

#### (1) MESH を基軸とした場合

MESH のタグの一つとして Monaca モバイルアプリの機能を自在に使うことができる。

#### (2) Monaca モバイルアプリを基軸とした場合

MESH のプロジェクト全体をモバイルアプリに組み込んで使うことができる。

## 3. Me-Mo の開発

Monaca を中心とした場合の Me-Mo を作成した。

### 3.2 システム構成

図-2 は Me-Mo のシステム構成である。MESH タグから Monaca モバイルアプリへのアクションが黒い矢印で表されており、Monaca モバイルアプリから MESH タグへのアクションが白い矢印で表されている。MESH と Monaca モバイルアプリ、双方向のやり取りを可能としている。

### 3.1 実現方法

#### (1) Me-Mo カスタムタグによる独立性の保証

今まで MESH 単体で制作していた MESH プロジェクトに Me-Mo カスタムタグを加え、任意の値(図-2, 保存するデータと例を参照)を設定するだけで MESH プロジェクトの出力先を Monaca モバイルアプリ にすることができる。これによって、MESH で作成したプログラムを Monaca モバイル

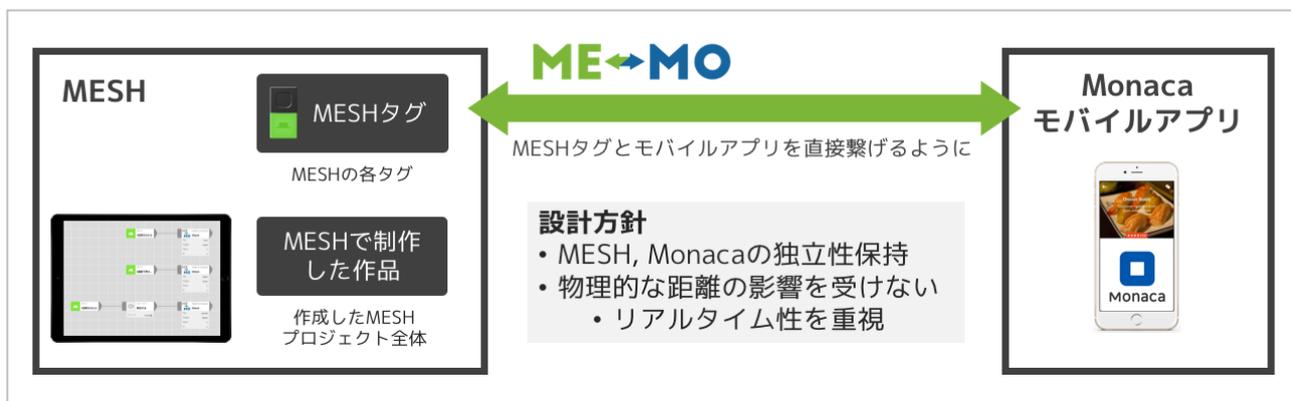


図-1 MESH と Monaca モバイルアプリ

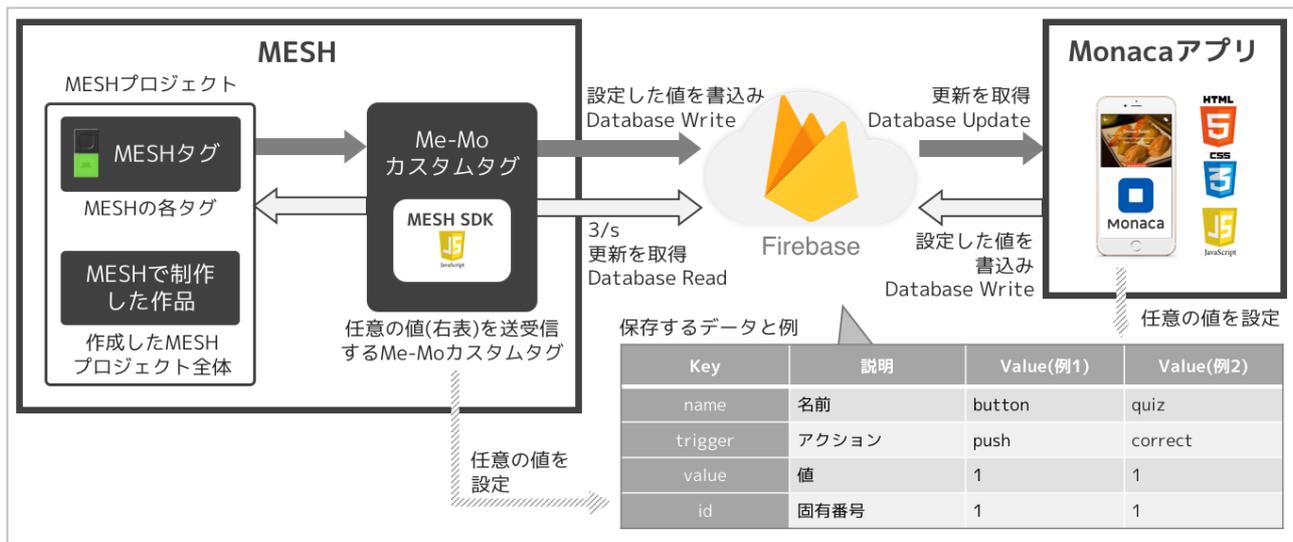


図-2 システム構成とデータ

アプリ側でひとつの機能として使用することができる。

(2) 遠隔地での使用とリアルタイムアプリケーション連携

BluetoothでMESHとMonacaを接続すると、物理的に離れていた場合に通信が途絶えてしまい、設計方針に反する。そのためインターネットを介して接続した。リアルタイム性を高めるために、データはすべてのクライアントにわたってリアルタイムで同期される Firebase のリアルタイムデータベースで管理する。Firebase SDK のリストに対する変更をモニタリングするイベントを用いて Monaca モバイルアプリ上のデータ更新の把握をリアルタイムにすることを可能とした。

4. 制作した連携アプリケーション例

Me-Mo では今までの機能では実現が難しかった MESH から Monaca へのアクションや、Monaca から MESH へのアクションが実現できる。その機能を使った作品を 5 つ制作した。図-3 は作品の一つだ。離れて暮らす薬を服用しているお年寄りの家に MESH ボタンタグを置く。薬を服用したらボ

タンタグを押す。すると「薬を飲みました」というメッセージが流れ、LED タグの光で服用の確認ができる。また、離れて暮らす家族のアプリで離れて暮らすお年寄りの服用情報を確認できる。メッセージや LED は MESH プロジェクト上で設定したものである。

物理的に離れていても機能することと、MESH 上で作成したプロジェクトを使用できるという Me-Mo の特徴を生かした作品である。

5. おわりに

インターネットを介して MESH と Monaca を接続し、MESH タグから Monaca モバイルアプリへのリアルタイム性をプロトタイプでは支障のないレベルまで高めることができた。また、独立性を保持して接続し、両者の強みを生かしたものを作ることができた。これからは Me-Mo を公開して、サイバー・フィジカルモバイルアプリを誰でも実現できる状態を作っていきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、研究にご協力いただいたソニー株式会社の沼田洋平様、アシアル株式会社の塚田亮一様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 吉田顕一：MESHBOOK 世界にひとつのメッシュブック MESH で始める 子どもと一緒に電子工作、IoT、ロボット作りのレシピ集、デザインエッグ社 (2016)
- 2) アシアル株式会社・生形可奈子・岡本雄樹：Monaca で学ぶはじめてのプログラミング～モバイルアプリ入門～、学術研究出版 (2016)。

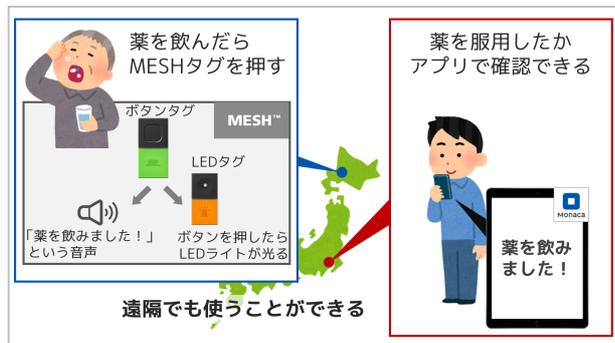


図-3 Me-Mo 遠隔服用チェックアプリ

1) MESH はソニー株式会社の商標または登録商標です。  
 2) Monaca はアシアル株式会社の商標または登録商標です。