

「気が利く」システムのための多様なデバイスを 組み合わせるアーキテクチャの提案

長田 直也^{†1} 満田 成紀^{†2} 福安 直樹^{†2} 松延 拓生^{†2} 鯨坂 恒夫^{†2}

概要：気が利くシステムのための多様なデバイスを組み合わせるアーキテクチャの提案を行い、多様な外部デバイスの差異を吸収する部分を GotAPI を用いて構築する手法を提案する。

An Architecture for Smart Systems Using Various Devices

1. はじめに

ユーザに対し予測的に提案や動作を行うシステムがある。それらは時として人間の期待にそぐわない動作をすることがある。また、予測システムごとにモデルやデータの利用法などが異なるため、共通のモデルを利用することが困難である。そこで本稿では気が利くシステムのための多様なデバイスを組み合わせるアーキテクチャの提案を行う。「気が利く」システムとは、ユーザの予期を考慮した最適な動作を行うシステムであり、様々なデバイス利用することでよりユーザに応じた動作をすることができ、予期は人間の情動に関係している [1] ので、気が利くシステムを構築するには感情に関するデータを取得する必要があると考える。このアーキテクチャには、多種多様な外部デバイスの差異を吸収する部分がある。現在、デバイスやセンサに用いられている通信プロトコルは様々で統一されていない。これらの通信プロトコルを意識しながらシステムを構築していくことは困難である。そこで各デバイスにプラグインを用意することで統一のインタフェースでデータを制御することができる GotAPI[2] を利用して気が利くシステムの構築を行おうと考えた。

2. 提案アーキテクチャ

筆者らは既存研究や既存の予測システムから、気が利くシステムのための多様なデバイスを組み合わせるシステム

アーキテクチャを提案した。この提案アーキテクチャは大きく次の3つの役割に分けることができる。

データ構築 デバイスのばらつきに対応する役割がある。多様なデバイスをうまく組み合わせるためには、データの取得・解釈をいかに効率よく機能させるのかを考える必要がある。

モデル構成 種々の予測や動作決定を行うためのモデルを構成する役割がある。

モデル精練 予測モデル・動作モデルを精練するためのデータを作成する役割がある。

このアーキテクチャはさらに6つのモジュールに分けられる。

1. データ取得モジュール
2. データ解釈モジュール
3. 予測モジュール
4. 動作決定モジュール
5. 評価モジュール
6. 学習モジュール

1は外界から取得した生データを扱うモジュールである。データ取得のためのデバイスはセンシングデバイスと入力デバイスの2種類とする。センシングデバイスは赤外線センサや温度センサなど、人間の意志の有無にかかわらずデータを取得するデバイスとする。入力デバイスはキーボードやマウスなど、人間が意識的に入力を行うことでデータを取得することができるデバイスとする。2はセンシングまたは入力された生データを意味のある加工データに解釈するモジュールである。3は予測に関するモデルを扱うモジュールである。4は予測モジュールの結果を受け、最適な動作を決定する部分である。5は動作した結果がユーザにとってふさわしかったかどうかを評価するジュールである。動作した結果がユーザにふさわしかったかどうか

^{†1} 現在, 和歌山大学院
Presently with Wakayama University Graduate School

^{†2} 現在, 和歌山大学
Presently with Wakayama University

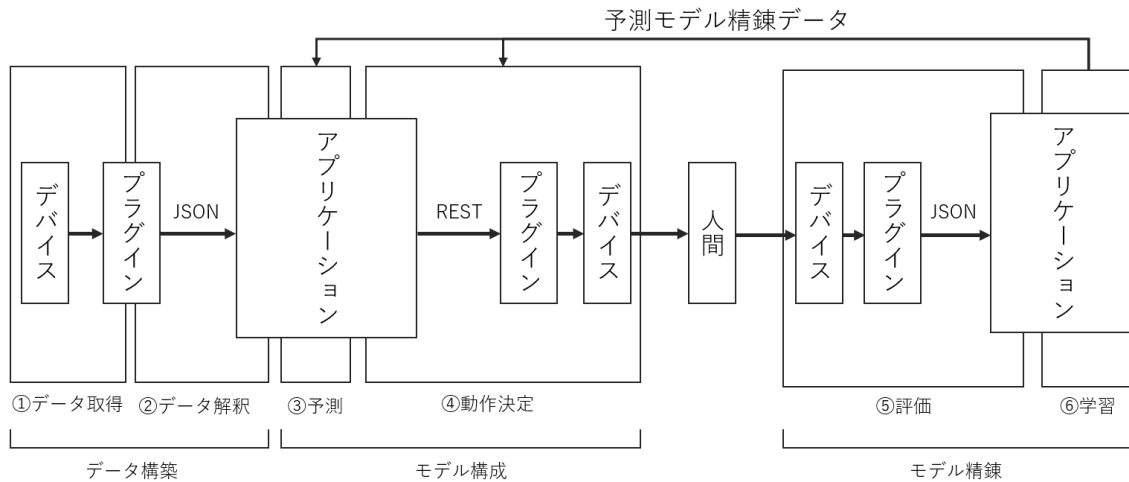


図 1 GotAPI を用いた予測システムの構成

かは、予期をどれほど考慮できていたかということである。予期を考慮するために、予期とかがわりの大きい「感情」に着目する。6 は評価データを受け取り、それぞれの予測・動作モデルの精練データを作成するモジュールである。

3. 気が利くシステムと GotAPI

筆者らが考案した気が利くシステムのアーキテクチャに対して、GotAPI を利用した実装手法を提案する。

3.1 GotAPI

GotAPI は Web 技術を使ってスマートフォンと外部デバイスの連携などを実装するフレームワークで、Web アプリやスマートフォン OS 上で動作するネイティブアプリから、多種多様な外部デバイスにアクセスするためのインタフェースを統一することを目的としている。図 2 に示すように、スマートフォン内部では GotAPI Server と呼ばれる HTTP サーバが起動される。GotAPI Server は REST ベースの API をアプリに提供し、レスポンスは JSON を採用している。

3.2 気が利くシステムと GotAPI アーキテクチャ

GotAPI によって支援される部分は、図 1 に示すように、デバイスやセンサを利用して入出力と評価を行う 1・2・4・5 のモジュールである。1 ではデバイスから得たデータをプラグインに送り、デバイスごとのデータを統一的に扱えるようにする。2 で扱うデータには 2 種類あり、データに解

釈を加える必要のないデータ（温度データなど）と解釈が必要なデータ（画像データ内の車の動きなど）がある。前者はプラグイン側で処理できるが、後者はアプリケーション側で処理する必要がある。4 はアプリケーション側の予測モデルから得られたデータを、統一的なインタフェースでデバイスに送るモジュールで、データを送るデバイスの決定も行う。5 では人間が動作した結果をデバイスを介して取得する。ここで利用されるプラグインに人間の感情に関するデータを定義することで、人間の予期に関するモデルを精練するためのデータを作成することができると考える。

4. おわりに

GotAPI を用いて気が利くシステムを構築するためには、予測モデルが利用しやすいデータをプラグインでどのように構築すべきかが重要である。また、各モジュール間のつながりや、受け渡しされるデータの定義の仕方などを考える必要がある。

参考文献

- [1] 蔦田 広幸, 加藤 博一, 井口 征士, “人間の予期プロセスによる生理反応,” 電子情報通信学会論文誌 A, Vol.J80-A, No.5, pp.838-845, 1997.
- [2] デバイス WebAPI コンソーシアム <https://device-webapi.org/gotapi.html> (2017 12/4 アクセス) .



図 2 GotAPI のアーキテクチャ