

Web of Things に基づく複数機器コントロール

大園 倅暉 森 慎太郎 大橋 正良

福岡大学工学部

1. はじめに

近年、モノのインターネット (IoT: Internet of Things) の普及により、実社会における様々なアプリケーションが検討、実装されている。これらのアプリケーションの中には、効率よく多数のデバイスを一括してコントロールする要求もあるだろう。一方、デバイスごとに制御方法やデータ様式が異なっているため、デバイスを実装する場合においては、個々のデバイスに応じた高度な専門的知識が要求される。そのため、デバイスを開発して管理する場合において、大きな負担を強いることになる。

そのような状況に対処するために、本研究ではクラウドに制御プログラムを置くだけで、遠隔地にある複数のデバイスを一括して制御できるようにすることを目的とする。とくに、共通のインタフェースを介して、統一された開発手法を実現するためにモノの Web (WoT: Web of Things) が考案されている [1]。提案手法は、WoT に基づき設計された CHIRIMEN for Raspberry Pi 3 [2] を用いて開発することにより目的を達成する。すなわち、HTML (Hyper Text Markup Language) と JS (Java Script) を用いて複数のデバイスの一括管理が可能となり、特別な知識がなくても開発を可能にする。また、開発したシステムが所望の動作を行っていることを示すために、テストベッドを実装して評価した。

2. 使用した機材

CHIRIMEN は、制御コードが記述された Web ページを Web ブラウザで開くことにより、ハードウェア制御が実現できるものである。また、CHIRIMEN のソフトウェア部分を Raspberry Pi 3

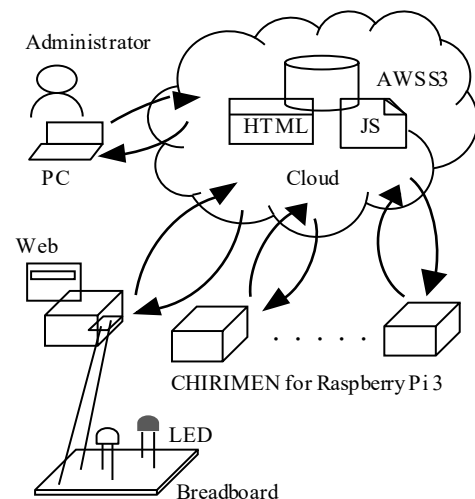


図1 開発したシステムの構成図

上に実装したものが CHIRIMEN for Raspberry Pi 3 である。CHIRIMEN と Raspberry Pi 3 を組み合わせることにより、Web ブラウザの HTML から JS のプログラムコードを読み取り、Raspberry Pi の動作を制御できる。詳細な動作の定義に関しては、HTML にリンクされた JS に記述する。制御コードが記述された Web ページはクラウドに設置することも可能であるため、プログラムの編集を容易にできる利点がある。

本研究では、クラウドは AWS (Amazon Web Services) S3 (Simple Storage Service) [3] を用いた。CHIRIMEN for Raspberry Pi 3 が読む制御コードは、HTML と JS で記述できるため、クラウド側ではそれ以外の制御処理を行う機能は不要である。AWS S3 は静的な Web サイトの公開機能が標準で提供されているため、CHIRIMEN for Raspberry Pi 3 の制御に必要な Web ページを簡単に公開できるという利点から本研究では用いることにした。

3. 開発システム

Experiment of Multi IoT Device Control based on Web of Things

Koki Ozono Shintaro Mori Masayoshi Ohashi
Faculty of Engineering, Fukuoka University

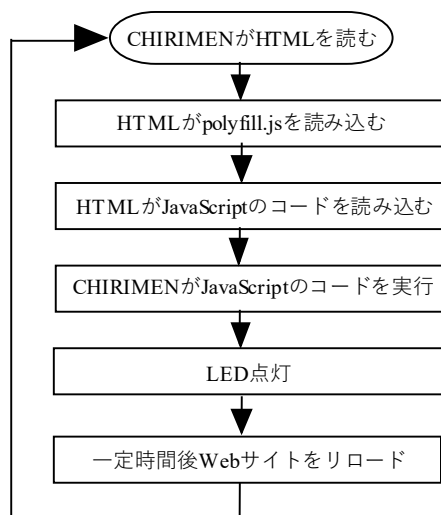


図2 プログラムのフローチャート

図1に開発したシステムの構成を示す。開発したシステムでは、AWS S3上にHTMLとJSに基づく制御プログラムを設置する。CHIRIMEN for Raspberry Pi 3は、設置したHTMLをWebブラウザで表示することにより、図2に示す手順に従って制御コードを実行する。CHIRIMEN for Raspberry Pi 3が読みこむHTMLには、CHIRIMEN for Raspberry Pi 3のWeb GPIOとWeb I2Cを制御可能にするJS (polyfill.js)、Raspberry Pi 3に対してGPIOの動作を定義するJS (main.js)のリンクを設定する。前者はCHIRIMEN開発元が標準で提供しているJS、後者はGPIOピンに対応するIDが記述できそこに制御内容を書き込むことを可能にするJSである。また、HTMLにはブラウザを一定の時間ごとにリロードするコードを追加している。これによりアクセスするCHIRIMEN for Raspberry Pi 3は最新のHTMLコードを読み込む。その結果複数の端末に対しても、一つのコード変更ですべての端末の制御動作を更新させることができる。

4. 実験結果

提案手法を用いることでデバイスを一括制御できることを示すために、2色のLEDを制御する実験を行った。具体的には、一方のLEDが点灯するプログラムをCHIRIMEN for Raspberry Pi 3で実行する。その後、JSファイルをもう一方のLEDが点灯するプログラムに書き換えてAWS S3にアップロードする。このとき、2台のCHIRIMEN for Raspberry Pi 3のLED点灯が変更されることを確認するものである。図3に示すような実験環境に

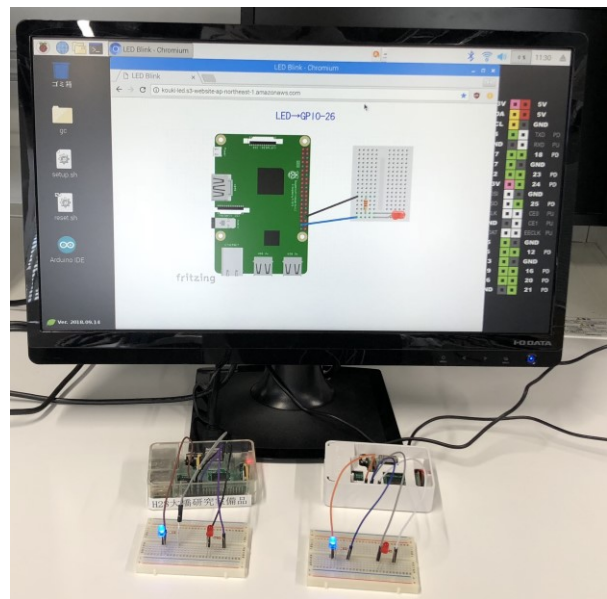


図3 実験の様子

において所望の動作を実現することを確認できた。ここで、プログラムが変更されたとき、2台のRaspberry Pi 3は完全に同じタイミングで切り替わるのではない。詳細については今後解析する必要がある。

5. おわりに

本研究では遠隔地にある複数のデバイスを一括して制御することを目的として、CHIRIMEN for Raspberry Pi 3とAWS S3を使ったテストベットの開発して実験を行った。開発したシステムを用いることにより、簡易な方法により遠隔地から複数機器の一括制御を可能にするため、管理や運用の負担が軽減できると考えている。

参考文献

- [1] 芦村和幸：IoT時代のWeb技術(Web of Things)解説，入手先＜
<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/iw/2016/proceedings/t08/t8-ashimura.pdf>＞
 (参照 2019-01-09).
- [2] CHIRIMEN Open Hardware，入手先＜
<https://chirimen.org/>＞ (参照 2019-01-09).
- [3] 玉川憲，片山暁雄，鈴木宏康，：Amazon Web Services クラウドデザインパターン設計ガイド，pp. 57-58，(社)日経BP，2012.