

# わかるらんど: IoT 時代の情報共有視覚化

山田 尚昭<sup>1</sup> 増井 俊之<sup>2</sup>

**概要:** インフォメーションダッシュボードとスタンプベースのコミュニケーションを組み合わせた視覚化システム『わかるらんど』を提案する。ニュースや天気などの情報はインターネットに流れている誰でも簡単に見ることができるが、誰が今何を考えているのか、どこにいて何をしているのかといった情報も知りたい場合、ありとあらゆる情報を簡単にアウトプットできて、それらを見ることができるシステムが必要である。『わかるらんど』はインフォメーションダッシュボードのセルにスタンプをタイル状に並べて表示することで、人の感情や現在の状況、IoT 機器の情報などをリアルタイムに視覚化するシステムで、非常に汎用的なダッシュボードとして利用することができる。『わかるらんど』の実装には、Web サーバ上に実装した Linda システムである「linda-server」を使用しており、HTTP が使用できれば様々な環境で利用することができる。

## WakaruLand: A Information Sharing System for IoT

NAOAKI YAMADA<sup>1</sup> TOSHIYUKI MASUI<sup>2</sup>

### 1. はじめに

現在我々は多くの情報の中で生活している。SNS やニュースなどはインターネット上に流れている簡単見ることができるが、誰が今何を考えているのか、どこにいて何をしているのかといった情報も知りたいことがある。それを実現するためにはありとあらゆる情報を簡単にアウトプットできて、それらを見ることができるシステムが必要である。

現在ある、情報を見るためのインターフェースの工夫として、

- タイムライン表示
- インフォメーションダッシュボード
- スタンプ

の 3 つを紹介する。

タイムライン表示は「Twitter」「Facebook」「LINE」等において、図 1 のように投稿を時系列に並べて表示したものだ。タイムライン表示は情報を後から時間を遡って見るのは便利だが、投稿数の多い人ばかりが目立ってしまった

り、リアルタイムに何かを知りたい時に同時に多数の投稿があると流れ見えなくなってしまったりすることがある。

インフォメーションダッシュボード（図??）は、単一の画面に複数のリアルタイム情報をタイル状に並べて表示するものだ。インフォメーションダッシュボードはセンサの値や株価など常に値が変化していくものをたくさん並べて、ひと目で把握するのに非常に便利なインターフェースである。しかし、表示領域が限られているため、長いテキストを表示するには適していない。

スタンプは大型のピクトグラムを用いたコミュニケーションだ。スタンプはテキストで記述するのが難しい表現や感情を伝えたり、テキストを考えて入力するよりも速くて簡単であったりすることから、近年 LINE や Facebook メッセンジャー、オンラインゲームなどで広く利用されている。

そこで、このスタンプをダッシュボードのセルに表示することで、ダッシュボードとスタンプベースのコミュニケーションを組み合わせた視覚化システム『わかるらんど』を開発した。『わかるらんど』は単純なアーキテクチャで、人の感情や現在の状況、IoT 機器の情報などをリアルタイムに視覚化するシステムで、非常に汎用的なダッシュボード

<sup>1</sup> 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

<sup>2</sup> 慶應義塾大学 環境情報学部

として利用することができる。



図 1 Twitter のタイムライン

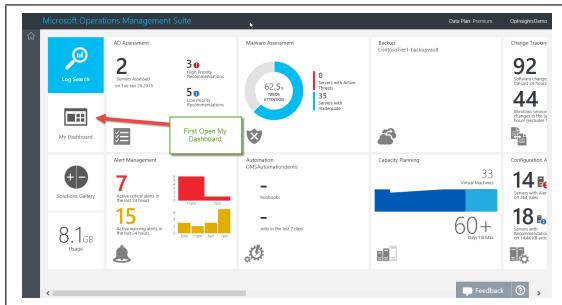


図 2 Microsoft Azure のダッシュボード

## 2. わかるらんど

本章では、我々の開発した『わかるらんど』の機能と使用方法について述べる。

### 2.1 ユーザインターフェース

『わかるらんど』のユーザインターフェースは「ダッシュボード」と「投稿画面」の2つからなる。図3はダッシュボードのスクリーンショットである。インフォメーションダッシュボードのようにセンサのデータを表示したり、ユーザがリアクションとしてテキストやスタンプを投稿したものを見るとリアルタイムに1つの画面に表示することができる。センサのデータなどは自動的に更新され、ユーザのリアクションは図4の投稿画面でユーザ名を入力し、スタンプを一覧から選んで投稿することで自分のアイコンの上にオーバーレイ表示される。ダッシュボードと投稿画面は画面右上のボタンで切り替えることができる。また、投稿するスタンプは投稿画面でユーザが自由に追加/削除することができる。



図 3 『わかるらんど』のダッシュボード



図 4 『わかるらんど』の投稿画面

### 2.2 表示するユーザとデータの指定

『わかるらんど』のダッシュボードに表示されるセルは、ユーザのテキストや画像のスタンプを表示する「リアクション」セルと、センサやWebの情報を表示する「データ」セルの2種類がある(図5)。



図 5 リアクション(左)とデータ(右)

ダッシュボードに表示するユーザのリアクションの指定は、[@masui, @shokai, @dorayaki0](https://wakaruland.com/@napo0703)のようにURLの末尾にカンマ区切りでTwitterのユーザ名を「@」を付けて書くことで行う。この場合は図6のように@napo0703, @masui, @shokai, @dorayaki0の4人のユーザのセルがダッシュボードに表示される。

<https://wakaruland.com/weather,temperature,wind>のように「@」を付けなかった場合は図7のようにweather,temperature,windの3つがデータのセルとして表示される。

また、[https://wakaruland.com/@napo0703,weather,](https://wakaruland.com/@napo0703,weather)



図 6 4人のユーザを表示

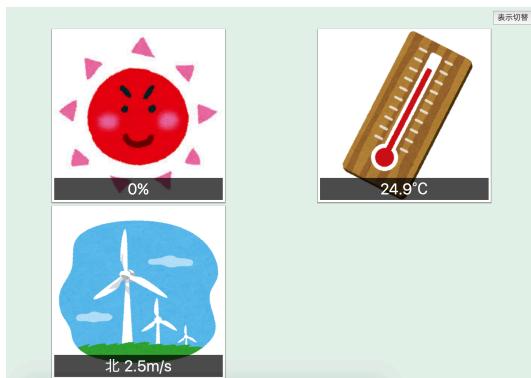


図 7 3つのデータを表示

@masui, @wind, @shokai のようにリアクションとデータを合わせて表示させることも可能である（図 8）。



図 8 ユーザとデータを表示

### 2.3 スタンプの作成

ユーザが投稿画面でリアクションとして投稿するスタンプには、「画像」スタンプと「テキスト」スタンプの2種類がある（図 9）。ユーザは投稿画面のテキストボックスに文字列を入力し追加ボタンを押すことで新たにスタンプを作成して追加することができる。

画像スタンプは、テキストボックスに <http://masuilab.org/image.jpg> のような Web にある画像の URL を入力し追加ボタンを押すことで、URL の画像をスタンプとし

て一覧に追加することができる。ローカルにある画像ファイルをスタンプとして追加したい場合は、Gyazoなどのアプリケーションを使って Web にアップロードし URL を得ることで追加が可能である。

テキストスタンプは、テキストボックスに URL でない文字列を入力し追加ボタンを押すことで作成できる。図 10 左は「わからん」とテキストボックスに入力してスタンプを作成したものである。この「わからん」は1行に表示されているが、「わからん」と改行を入れたい場所に半角スペースを入力することで、図 10 右のように2行で表示される。

スタンプの削除は、スタンプにマウスオーバーすると右上に表示される「×」ボタンを押すことで削除できる。



図 9 テキストスタンプ（左）と画像スタンプ（右）



図 10 「わからん」スタンプ（左）と「わからん」スタンプ（右）

### 2.4 利用例

図 11 は会議や発表の場での利用例である。これは誰かが何か変なことを言ったのに対してユーザが反応している様子である。

図 12 はダッシュボードとしての利用例で、各種のセンサの値や Web の情報等を表示している。データはリアルタイムに最新のものに更新されていく。

## 3. 実装

クライアントは HTML/CSS/JavaScript で実装しブラウザ上で動作する Web アプリケーションとして動作する。

サーバーは並列計算プリミティブ Linda を Socket.IO<sup>\*1</sup> 上

<sup>\*1</sup> <http://socket.io>



図 11 会議や発表の場での利用例

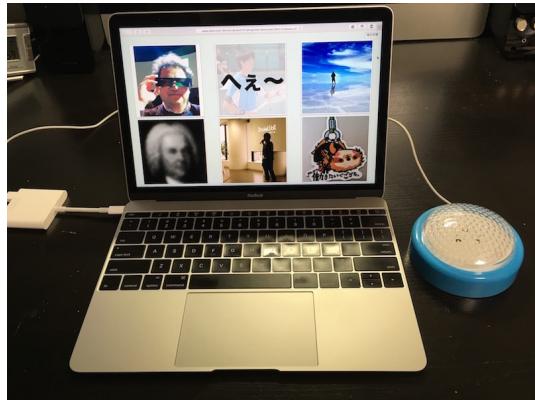


図 13 「へえ～」専用入力装置

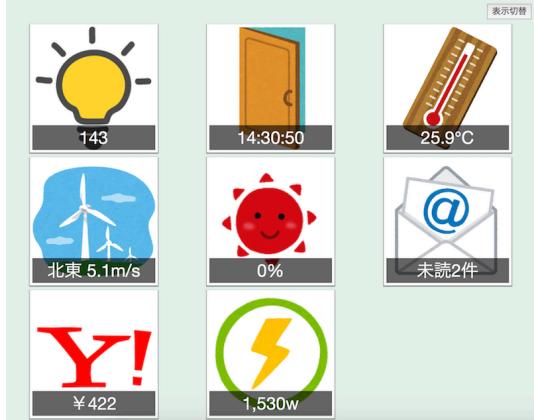


図 12 ダッシュボードとしての利用例

に実装した linda-server<sup>\*2</sup>を用いて実装している。

Linda とは 1980 年代に生まれた並列処理を行うための実装モデルで、タプルスペース (tuple-space) と呼ばれる共有メモリ空間にデータレコード (タプル) を格納する。linda-server を使用することで、各クライアントやデバイス間で直接送信をする処理を記述する必要がなく、非常に簡潔に拡張性の高い並列処理環境を実現できる。

わかるらんどへの入力は HTTP 通信ができる環境であれば可能であるため、Arduino<sup>\*3</sup>や Raspberry Pi<sup>\*4</sup>などで作った各種の入力ハードウェアを利用することができます。図 13 は「へえ～」というスタンプを表示する入力装置である。図 14 は外付けのテンキーのキーに各種のスタンプの入力を割り当てたものである。このようにブラウザの投稿画面だけでなく、現状の GUI では利用されないようなデバイスを作ってわかるらんどの入力装置として利用することができる。

## 4. 議論

### 4.1 チャットシステムとしての利用

LINE 株式会社が提供するスマートフォン向けのコミュニケーションアプリである「LINE」は、日本で非常に多くの人に使われている。LINE の基本機能はユーザが個人ま



図 14 テンキーを利用した入力装置

たはグループに対してテキストベースでメッセージを送信できるものであり、従来のメッセンジャーアプリと機能の面で大きな違いがあるわけではない。LINE の最大の特徴は「スタンプ」という大型の絵文字のようなピクトグラムを送信できることである。スタンプはテキストで記述するのが難しい表現や感情を伝えるのに非常に適している。また、一覧からスタンプを選ぶだけで送信ができるため、テキストを考えて入力するよりも速く簡単である。近年ではメッセンジャーアプリだけではなくリアルタイムコミュニケーションが必要なオンラインゲームなどでもスタンプの利用が広まっている。

講義やコンファレンスではテキストチャットが利用されることが多いが、発言にスタンプのみを用いるわかるらんどはチャットシステムが抱える問題を解決できると考える。チャットシステムには 3 つの問題があると考える。

- 同時に多数が投稿するとすぐに流れていってしまう
- 投稿数の多い人が目立ってしまう
- 投稿しない人は全く投稿しない

チャットに限らず会議やコンファレンスなどでも特定の人だけが沢山発言し、発言しない人は全く発言しない状況

<sup>\*2</sup> <https://github.com/node-linda/linda>

<sup>\*3</sup> <https://www.arduino.cc>

<sup>\*4</sup> <https://www.raspberrypi.org>

はよくあることだ。何かしらリアクションや発言をしたいが、気の利いたことを言わなければならない、的外れなことを言えないという環境が積極的な発言を妨げになってしまっていると考える。WISS2009 のコミュニケーション支援システム「On Air Forum」の実証実験<sup>7</sup>では1回以上発言した人が約半数であった。思いつきを発言できる環境を作り1人でも多く参加する人を増やすことが、「多くの人の感情をひと目で把握したい」というわかるらんどの目的の達成に必要である。

わかるらんどは全員の最新の投稿のみを表示するインターフェースである、スタンプしか投稿できず高度な意見を述べることは全く期待されないことから、

- 短時間に多くの人が投稿しても流れ見えなくなってしまうことがない
- 投稿数が多いからといって目立つわけではない
- 投稿のハードルが低い

というテキストチャットやタイムラインにはない特徴がある。

わかるらんどのインターフェースは長い文章を投稿するのに適していないのでわかるらんど上で議論を行うことは難しい。発表の場合は最後に質問や議論の時間があるので議論はその時に行えばよい。そもそも人が発表をしているときはチャットで議論なんてしてないで話を聞くべきである。

#### 4.2 実際の行動に基づく投稿

別の作業を行っていてわかるらんどへの投稿をしたいときにブラウザを開いてスタンプを選んで押さなければならない。前述のボタンやテンキーなど専用の入力装置も作ることができるが、投稿できるものが限られている。自分が心のなかで「なるほど」と思ったらわかるらんどに「なるほど」と投稿したり、怒ったら怒っている絵文字を投稿したりしたい。人間の実際の行動に基づいて、膝を打つたら「なるほど」、首を捻つたら「わからん」など慣用句と結びつけた投稿や、髪をいじつたら「考え中」など人の癖を利用した感情の推定も利用できるだろう。

### 5. 関連研究

ダッシュボードは多くの製品やサービスが存在する。研究としては、2つに区切られたレイアウトのダッシュボードのセルの配置を支援するもの<sup>8</sup>や、ある課題の解決のためにどのような情報をダッシュボードに表示するべきか<sup>9</sup>などが議論されている。ダッシュボードに人間の感情や現在の状況を表示するといった試みは今までに行われていないと思われる。

### 6. 結論

人や環境の状態がリアルタイムにわかる視覚化システム「わかるらんど」を提案した。非常に汎用で拡張性も高く、

様々な場面での情報共有に利用されることが期待でき、IoT時代の情報視覚化として広く利用されるとともに、長い間続けられてきたテキストベースのコミュニケーションに終止符を打ち、ピクトグラムベースのコミュニケーションの先駆け的存在となるだろう。