

D-05

ピクタグラミング

-ピクトグラムの作成を通じた マークアップ言語学習アプリケーションの試作-

木下 俊[†], 高橋 伶奈[†], 伊藤 一成[‡]

1. 背景

我々の研究グループでは、ピクトグラムの教育利活用について研究を進めている。ピクトグラムとは、世界共通の記号表現として、意味するものの形状を使ってその意味概念を理解させる記号である[1]。

ピクトグラムはコンテンツ表現の抽象度の高さから、それを見た人物が自分自身や本人に関わる人物事物などを想起させる効果があると言われている。有名な「非常口」ピクトグラムのデザインの策定に関わった太田は“走る人型を囲む空間が見る人を包む空間とつながって走る人は見る人の投影になる”と述べ[2]、実際に避難中の人が如何に出口へ向かって走る人型ピクトグラムを見たときに、自身に投影し、同一視するかにデザインの労力が払われた。

このピクトグラムの特徴を利用して、情報デザインやプログラミングの学習に用いるピクタグラミング及びその派生アプリケーション[3]、ソートアルゴリズムに関する学習[4]、データ活用に関する学習[5]など各種学習用アプリケーションを、我々の研究グループは開発し、公開している。人型ピクトグラムを様々な学習単元に横断的かつ統一的に用いることで、新たな単元を学習する際に前提となる共通知識や情報を継承する方法について研究している。

令和4年度より、高等学校情報科では、「情報Ⅰ」が共通必修履修科目となり「(2) コミュニケーションと情報デザイン」に関して、「効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法を理解し表現する技能を身に付けること。」、「効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法に基づいて表現し、評価し改善すること。」といった事項を身につけることが求められている[6]。この単位には、Web コンテンツの制作を題材にした実習も想定されている。Web コンテンツの制作に関する実習では、マークアップ言語であるHTMLでWebページの構造を記述する。タグ構造化文章の仕組みの理解やHTMLのタグ仕様は膨大であり、初学者には理解に時間を要する。そのため、簡易的にWeb コンテンツの制作が可能な学習環境が求められる。

そこで、ピクトグラムの作成を題材とし、タグ構造化文書(HTML)の記法の学習に特化しつつも、デザインに関しても学習できるアプリケーション「ピクタグラミング」を試作したので報告する。以下、2章で開発アプリケーションを説明する上で前提となるピクタグラミングについて説明する。3章で試作した「ピクタグラミング」の概要、実装方式を示し、4章でピクトグラム作成のためのタグ要素集合HPML(Human Pictogram Markup Language)について提案する。5章では、まとめと今後の展望について述べる。

2. ピクトグラミング

第3著者は、ピクトグラムを用いてプログラミングの諸概念を学習できる「ピクタグラミング」及びその派生アプリケーション群を開発している[3]。ピクタグラミングのスクリーンショットを図1に示す。

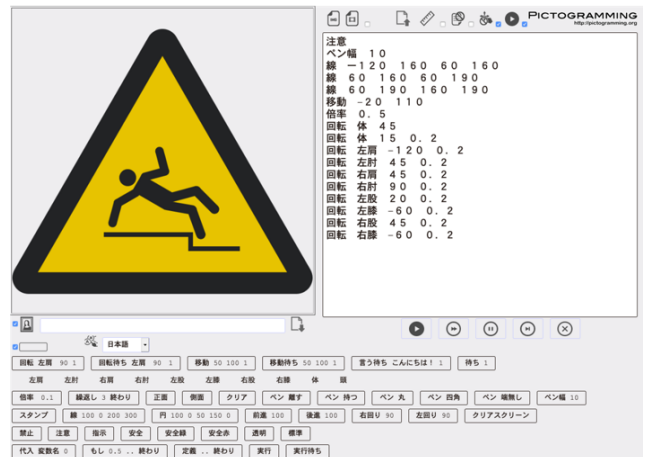


図1 ピクタグラミングのスクリーンショット

ピクタグラミングには、視覚的なブロックを使って記述可能な Pictoch (ピクトッチ)、Python 言語で記述できる Picthon (ピクソン)、JavaScript 言語で記述できる JavaScpict (ジャバスクピクト)、Ruby 言語で記述できる Picby (ピクビー)などの派生アプリケーションがあり、いずれもインターネット上で公開している。これらをピクタグラミングシリーズと総称している。いずれも Web アプリケーションであり、主要なブラウザ上で利用できる。詳細は、論文[3]を参照されたい。

3. ピクタグラミング

ピクタグラミングは、タグ構造化文章を記述することによって、ピクトグラムを様々なに変化させることができる。ピクタグラミングは Web アプリケーションであり、ブラウザ上で利用できる。ピクタグラミングのスクリーンショットを図2に示す。ピクタグラミングでは、2章で解説したピクタグラミングのUIを継承している。



図2 ピクタグラミングのスクリーンショット

[†] 青山学院大学 社会情報学部

[‡] 青山学院大学ピクトグラム研究所

画面左上部はコードの記述を反映する「ピクトグラム表示領域」、画面右中部はコードを記述する「コード記述領域」、画面右下部はピクトグラム作成を支援するためのタグ要素集合 HPML(Human Pictogram Markup Language)を支援する「HPML 記述支援ボタン」である。HPML については、4章で解説する。また、画面右上部には、「ピクトグラム表示領域」の内容を画像としてダウンロードする「画像ダウンロードボタン」や、コードのダウンロード、アップロードをする「コードダウンロードボタン」、「コードアップロードボタン」、コードを含んだ情報を URL で表現し、再利用できるようにする「URL 化ボタン」がある。そして、画面左下部には、作品名を入力する「作品名入力領域」がある。

「ピクトグラム表示領域」には Web ページを埋め込むことができるインラインフレームを使用している。これにより「コード記述領域」に記述したコードに対応する表示は、「ピクトグラム表示領域」にリアルタイムに反映されるライブコーディングをサポートしている。

4. HPML (Human Pictogram Markup Language) の立案

ピクトグラムの作成を簡便に実現するためのタグ要素集合である HPML(Human Pictogram Markup Language)を提案する。ピクタグラミングでは、HTML で定義されている要素集合に加え、HPML をサポートする。HPML のタグ要素集合の一覧を表 1 に示す。

表 1 HPML タグ要素集合一覧

タグセット	処理
<n>	ノーマルのセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<pr>	禁止のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<at>	注意のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<in>	指示のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<s>	安全のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<sg>	安全（緑）のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<sr>	安全（赤）のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<rv>	反転のセーフティマークを付与する。このタグをセーフティマークタグとする。
<hp>	セーフティマークタグの中に記述することで、人型ピクトグラムを表示する。
<line>	セーフティマークタグの中に記述することで、線を描画する。
<circle>	セーフティマークタグの中に記述することで、円を描画する。
<text>	セーフティマークタグの中に記述することで、テキストを描画する。text タグの中に記述したものが、テキストとして描画される。

次に、セーフティマークタグ、hp タグ、line タグ、circle タグ、text タグの属性の一覧を、表 2~6 にそれぞれ示す。

表 2 セーフティマークタグ属性一覧

属性	処理
scale="arg1"	セーフティマークの大きさを指定する。幅 arg1×640 px, 高さ arg1×640 px の大きさとなる。初期値は"1"である。

background-color="arg2"	背景色を指定する。この属性は n, pr, at, in, s タグのみ有効で、sg, sr, rv タグには無効である。初期値は"white"である。
-------------------------	--

表 3 hp タグ属性一覧

属性	処理
x="arg1"	水平方向の位置を指定する。セーフティマークの中心を x="0"とし、水平方向に arg1 px 移動する。なお、右方向を正の方向とする。初期値は"0"である。
y="arg2"	垂直方向の位置を指定する。セーフティマークの中心を y="0"とし、垂直方向に arg2 px 移動する。なお、上方向を正の方向とする。初期値は"0"である。
scale="arg3"	大きさを指定する。縦横それぞれ arg3 倍にする。初期値は"1"である。
angle="arg4, arg5, arg6, arg7, arg8, arg9, arg10, arg11, arg12"	身体の一部ごとの角度を指定する。arg4 から順に、body (体), lua (左上腕), lla (左前腕), rua (右上腕), rla (右前腕), lul (左大腿), lll (左下腿), rul (右大腿), rll (右下腿) の角度を変更する引数である。arg 度だけ反時計回りに回転する。引数を全て指定しない場合、body (体), lua (左上腕), lla (左前腕), rua (右上腕), rla (右前腕), lul (左大腿), lll (左下腿), rul (右大腿), rll (右下腿) の順に優先して指定される。初期値は,"0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0"である。
body="arg13", lua="arg14", lla="arg15", rua="arg16", rla="arg17", lul="arg18", lll="arg19", rul="arg20", rll="arg21"	身体の一部ごとの角度を指定する。angle は複数の部位の角度をまとめて指定する属性であったが、これらは 1 つずつ角度を指定する属性である。angle と同様に、arg 度だけ反時計回りに回転する。angle で角度を指定している場合も、これらの属性で角度を指定した部位は、これらの属性の値で上書きされる。初期値は全て"0"である。
color="arg22"	色を指定する。初期値はセーフティマークによって変化する。
orientation="arg23"	向きを指定する。"front"の場合は正面向きに、"side"の場合は横向きにする。初期値は"front"である。

表 4 line タグ属性一覧

属性	処理
x1="arg1", y1="arg2", x2="arg3", y2="arg4"	描画する範囲を指定する。セーフティマークの中心を x="0", y="0"とし、x="arg1", y="arg2" の点から、x="arg3", y="arg4" の点にかけて描画する。初期値は全て"0"である。
width="arg5"	太さを指定する。初期値は"15"である。
color="arg6"	色を指定する。初期値は"black"である。

表 5 circle タグ属性一覧

属性	処理
x="arg1", y="arg2"	中心を指定する。セーフティマークの中心を x="0", y="0"とし、x="arg1", y="arg2"の点を円の中心とする。初期値は全て"0"である。
r="arg3"	半径を指定する。半径を arg3 px とする。初期値は"25"である。
color="arg4"	色を指定する。初期値は"black"である。

表6 text タグ属性一覧

属性	処理
x="arg1", y="arg2"	描画する位置を指定する。セーフティマークの中心を x="0", y="0" とし、x="arg1", y="arg2"の点をテキストを描画する左下の点とする。初期値は全て"0"である。
color="arg3"	色を指定する。初期値は"black"である。
font-size="arg4"	文字の大きさを指定する。初期値は"50"である。
font-family="arg5"	フォントを指定する。初期値は"Arial"である。

HPML タグは HTML タグやスタイルシートと併用することができるため、図 3 に示すように、文章中心のコンテンツに挿絵的にピクトグラムを含めた Web ページを作成することもできる。



図3 文章とピクトグラムの両方を含むコンテンツ例

5. まとめと今後の展望

本稿では、タグ構造化文章を記述することによって、HTMLの学習を支援するピクタグラミングについて提案した。

今後は、CSSでピクトグラムを装飾できる機能や、ピクトグラムを静止画像だけでなく、アニメーションで動作可能にする機能を追加する予定である。また、ピクタグラミングを用いたWebページ制作実習が、どの程度学習効果があるかも評価、分析していく。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 21H03560の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 太田幸夫：国際安全標識のピクトグラムデザインの研究：
<http://www.tamabi.ac.jp/soumu/gai/hojo/seika/2003/kyoudou-u-ota1.pdf> (参照 2023-04-15)
- [2] 太田幸夫：FORUM8：ユニバーサル・コミュニケーションデザインの認識と実践：
<https://www.forum8.co.jp/topic/universal107.htm> (参照 2023-04-15)
- [3] 伊藤一成：複数のプログラミング言語で記述可能なピクトグラムコンテンツ作成環境の提案と実装，情報処理学会論文誌 TCE, Vol.7, No.3, pp.1-11 (2021)
- [4] 渡辺大智，御家雄一，伊藤一成：人型ピクトグラムを用いたソートアルゴリズムを学ぶアプリケーション「人型ピクトソートグラム」の実装，2022年度情報処理学会関西支部大会 (2022)

- [5] 高橋伶奈，御家雄一，伊藤一成：人型ピクトグラムを構成素とするピクトグラフ生成アプリケーション「Human Pictograph」の実装，2022年度情報処理学会関西支部大会 (2022)
- [6] 文部科学省：【情報編】高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説：<https://www.mext.go.jp/content/000166115.pdf> (参照 2023-04-15)