

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

高橋伶奈¹ 御家雄一^{2,3} 伊藤一成^{1,3}

1. はじめに

高等学校では 2022 年度より年次進行で実施している学習指導要領において、情報の科学的理解を基軸とする「情報 I」が必修科目となっている。

高等学校学習指導要領では、『共通教科情報科では、「情報に関する科学的な見方・考え方」を「事象を、情報とその結び付きとして捉え、情報技術の適切かつ効果的な活用（プログラミング、モデル化とシミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすること等）により、新たな情報に再構成すること』であると整理されている。』とある[1]。

われわれ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 [2]。ピクトグラムが情報デザイン領域に限定されず、プログラミング、モデル化とシミュレーション等の単元と有機的に関連すれば、情報技術の適切かつ効果的に活用により新たな情報に再構成する手段となり得ると考えられるからである。

第 3 著者は、ピクトグラムの作成を通じて問題解決、情報デザイン、プログラミングを横断的に扱える統合アプリケーション「ピクトグラミング」シリーズを公開している [2]。また第 2 著者は、これを用いたピクトグラム制作実習の実践事例を報告している [3]。

データの統計処理や活用に関しても、20 世紀初頭に統計情報の視覚化を目指したアイソタイプ[4]からピクトグラム誕生への歴史の変遷を取り上げ関連づけたり、ピクトグラムを構成素とするインフォグラフィックス[5]を扱うことが考えられる。坂場は、教育におけるインフォグラフィックスの制作に関する議論がされていないことを問題に挙げ、教育用インフォグラフィックス制作ガイドラインを作成している[6]。実際、インフォグラフィックスは初等教育から高等教育まで幅広い教育の段階で、数学、地理、言語学、英語などのさまざまな科目を享受するために活用され始めており、教育におけるインフォグラフィックスの活用は学

業成績の向上、学業態度の向上、インタラクションの促進や情報理解力の強化など多くの効果があるとされている。

よってデータの統計処理や活用についても、ピクトグラムと組み合わせた授業設計や実践の報告が望まれる。そこで今回、ピクトグラフに着目する。ピクトグラフは、ピクトグラムと同義で使用されることもあるが、イラストやシンボルを構成素とする統計図表のことをいい、本稿でもこの意味でピクトグラフを用いる。

また、今回ピクトグラフの構成素として、人型ピクトグラムに着目する。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[7]、実際に避難中の人が出口へ向かって走る人型ピクトグラムを見たときに、如何に自身に投影し、同一視するかにデザインの労力が払われた。木全は、「現代はマーク氾濫時代であり、マークには人のシンボル化という心理的機能に訴え、感情を呼び覚ます力がある。学習不要なマークであるピクトグラムは見た瞬間、ダイレクトに人の感情を誘う魅力を持っている。人型の絵が使われると、見る人はとたんにそのピクトグラムに感情移入してしまう」と述べている[8]。ピクトグラフ表示においても同様な効用が期待される。

そこで、本稿では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」を実装したので、報告する。

以下 2 章で実装したアプリケーションについて説明する。3 章でまとめる。

2. 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の実装

Human Pictograph は、人型ピクトグラムに着目した統計図表作成環境である。Human Pictograph では、学習者が人型ピクトグラムの姿勢を自作し、それを用いてピクトグラフを作成する。

2.1 実装方式

Web アプリケーションとして実装した。図 1 に、PC のブラウザで、「Human Pictograph」にアクセスした際に表示するページのスクリーンショットを示す。

¹ 青山学院大学社会情報学部

² 青山学院大学大学院社会情報学研究所

³ 青山学院大学ピクトグラム研究所



図1 「Human Pictograph」のスクリーンショット

画面は、大きく3つの領域で構成している。図1において、領域Aはグラフ化したいデータを入力する「データ入力領域」、領域Bは任意の姿勢の人型ピクトグラムを作成できる「人型ピクトグラム作成領域」、領域Cはピクトグラフを出力する「ピクトグラフ出力領域」である。

2.2 データ入力領域とピクトグラフ出力方法

領域A「データ入力領域」のスクリーンショットを図2に示す。



図2 領域A「データ入力領域」の構成

領域A「データ入力領域」では、項目のラベル名を入力する「ラベル名入力ボックス」、項目の数量を入力する「数量入力ボックス」、適用させる人型ピクトグラムの姿勢を「ピクトグラム反映ボタン」、項目を削除する「項目削除ボタン」、新たな項目を追加する「項目数追加ボタン」、人型ピクトグラム1体分が表す数量を入力する「単

位量入力ボックス」、入力した情報からグラフを作成する「グラフ作成ボタン」で構成している。「数量入力ボックス」および「単位量入力ボックス」は整数、小数表記に対応している。なお、負数は入力できない仕様である。項目数追加ボタンを押下すると新たな項目を追加する。項目ごとに配置している「項目削除ボタン」を押下するとその項目を削除する。領域A「データ入力領域」のピクトグラフ作成に使用する各項目の人型ピクトグラムは「ピクトグラム反映ボタン」に表示されている姿勢を適用する。「人型ピクトグラム反映ボタン」の任意の位置をクリックすると、次節で示す、領域B「人型ピクトグラム作成領域」の「ピクトグラム表示キャンバス」に表示されている姿勢を反映する。人型ピクトグラムの作成方法は次の節で述べる。領域A「データ入力領域」の入力作業が完了し、「グラフ作成ボタン」を押下すると、領域C「ピクトグラフ出力領域」にピクトグラフを出力する。

ピクトグラフに表示する人型ピクトグラムの出力人数は領域A「データ入力領域」の「数量入力ボックス」に入力された値（以下、数量）と「単位量入力ボックス」に入力された値（以下、単位量）から決定する。まず、数量を単位量で割った値の整数部の数だけ、すべて黒色で塗りつぶした人型ピクトグラムを出力する。小数部は、人型ピクトグラムの左端から小数部の値の比率だけ黒で塗りつぶし、残りを灰色で塗りつぶす。図1の領域C「ピクトグラフ出力領域」における「走って通学」の項目は、数量を362、単位量を100としている。数量を単位量で割ったとき、整

小数部は 3, 小数部は 0.62 であるため, すべて黒色で塗りつぶした人型ピクトグラムを 3 体, 左から 62%のみ黒で塗りつぶされた人型ピクトグラムを 1 体表示している. 単位量の値をピクトグラフ右上に表示する.

単位量が入力されていない場合, ピクトグラフから各項目の数量が認識しやすい構図になるように, 単位量を自動的に設定する. 入力された項目の数量のうち最大値を max とし, 次の式によって n を設定する.

$$n = \left\lceil \frac{max}{10^{\lfloor \log_{10} max \rfloor}} + 0.5 \right\rceil \times 10^{\lfloor \log_{10} max \rfloor - 1}$$

最大値 max が 1 以上 10 未満の場合, 単位量は 1 とする. max が 10 以上であり, n が 1 以上 3 未満の場合, 単位量は 2 とする. n が 3 以上 8 未満の場合, 単位量は 5 とする. n が 8 以上 10 未満の場合, 単位量は 10 とする. max が 10 以上かつ n が 10 以上の場合, および max が 1 未満の場合, 単位量は n とする.

2.3 人型ピクトグラム作成

領域 B 「人型ピクトグラム作成領域」のスクリーンショットを図 3 に示す.

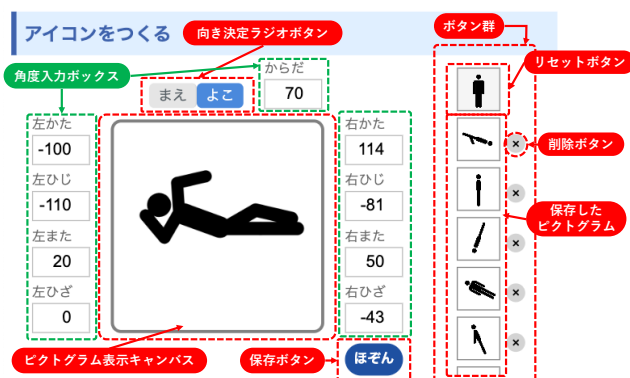


図 3 領域 B 「人型ピクトグラム作成領域」の構成

領域 B 「人型ピクトグラム作成領域」はピクトグラムを表示する「ピクトグラム表示キャンバス」, 人型ピクトグラムの向きを選択する「向き決定ラジオボタン」, キャンバスに表示された姿勢を保存する「保存ボタン」, 保存した人型ピクトグラムを呼び出す「ボタン群」, 各部位の角度を入力する 9 個の「角度入力ボックス」で構成している. 角度入力ボックスには, 「からだ」, 「左かた」, 「左ひじ」, 「左また」, 「左ひざ」, 「右かた」, 「右ひじ」, 「右また」, 「右ひざ」というラベルを付与している. 使用している体の関節名と動作する部位の対応を表 1 に示す. 直感的に入力できるように, 人型ピクトグラムの右半身を操作するボックスは「ピクトグラム表示キャンバス」の右側に, 左半身を操作するボックスは左側に配置している. 直立状態の人体は上から肩関節, 肘関節, 股関節, 膝関節となっているため, 入力ボックスも同様に上か

ら「かた」「ひじ」「また」「ひざ」といった順に配置している.

表 1 使用している体の関節名と動作する部位

用いたラベル	動作する部位
かた	上腕
ひじ	前腕
また	大腿
ひざ	下腿
からだ	体

「角度入力ボックス」には度数法による角度を入力する. 正の数であれば反時計回りに, 負の数であれば時計回りに, 入力された角度だけ回転する. 「角度入力ボックス」に角度を入力すると, 入力値に応じて随時姿勢を反映する.

「向き決定ラジオボタン」によって, 人型ピクトグラムの向きを「正面」, 「側面」の 2 通りから選択でき, ISO 3864 付録で提示されている正面, 側面用デザインの人型ピクトグラムを表示する. また, 向きが「正面」の状態では「からだ」以外のすべての角度が 0 と入力されている場合は ISO 3864 付録で提示されている正面直立用デザインの人型ピクトグラムを表示する. 「正面」「側面」「正面直立」の 3 通りの人型ピクトグラムの形状を図に示す.

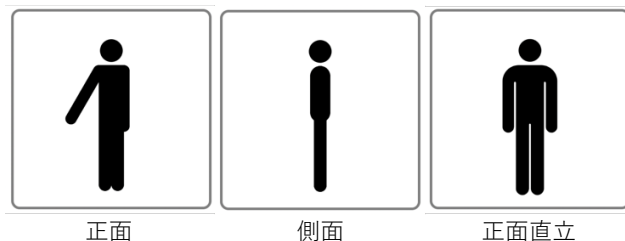


図 4 3 通りの人型ピクトグラムの形状

作成した人型ピクトグラムは保存できる. 「保存ボタン」を押下すると, 「ピクトグラム表示キャンバス」に描かれている姿勢情報をデータベースに保存する. データベースに保存する情報は, 9 個の「角度入力ボックス」に入力された値と, 人型ピクトグラムの向き情報である.

保存した人型ピクトグラムは領域 B 「人型ピクトグラム作成領域」内の「ボタン群」から呼び出すことができる. 姿勢の画像を縦 1 列に表示し, 呼び出したい姿勢の画像を押下すると画像と同じ姿勢を「ピクトグラム表示キャンバス」に表示する.

ボタン群の一番上に位置する正面直立のピクトグラムの画像は「リセットボタン」である. 押下すると, 向きを正面にし, 「角度入力ボックス」の値をすべて 0 にする. 人型ピクトグラムの姿勢を保存するとき, 「リセットボタン」の下に姿勢の画像を追加する. 「削除ボタン」を押下

するとその項目の情報を削除する。誤操作による削除を防ぐため、「削除ボタン」を押下するとアラートメッセージを表示し、削除確認を行う。確認画面で「OK」を押下すると削除する仕様である。保存した人型ピクトグラムデータは HTML Living Standard の Web Storage の local storage を用いてブラウザ内に保持されるため、セッションを終了しても、同一 PC の同一ブラウザであれば、再利用できる。

3. まとめと今後の展望

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」を実装した。

今後は、授業での利活用や評価実験を行い、本アプリケーションの有効性を検証する。湯浅らはピクトグラフで用いるアイコンの種類や配置によって、意見変容や他者想起への影響する結果が得られたとしている[9]。本アプリケーションについても、人型ピクトグラムに特化したピクトグラフの特徴や意義についても評価、分析する予定である。

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] 平成 30 年告示高等学校学習指導要領
https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf (2022 年 7 月 1 日閲覧)
- [2] 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)
- [3] 御家雄一, 伊藤一成: 問題解決, 情報デザイン, プログラミング, データ分析を横断的に扱えるピクトグラム制作実習の実践事例報告, 第 14 回全国高等学校情報教育研究会全国大会 (2021)
- [4] オットー・ノイラート, ISOTYPE[アイソタイプ] (和訳), ビー・エヌ・エヌ新社, (2017)
- [5] 櫻田潤, インフォグラフィック入門, ビー・エヌ・エヌ新社, (2013)
- [6] 坂場 寛子: 教育用インフォグラフィックスの制作ガイドライン構築に向けた基礎的研究, デザイン学研究, Vol. 68, No. 2, pp. 59-68 (2021)
- [7] 太田幸夫: 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://forum8.co.jp/topic/universal107.htm> (2022 年 7 月 1 日閲覧)
- [8] 木全賢: ひと目でわかるデザイン, デザインがわかる. ISBN 978-4-8465-2726-6, pp. 102-107 (2008).
- [9] 湯浅将英, 田村俊貴, 片上大輔, 大村英史, 小林一樹, 田中貴紘: ネット上の賛否表示へのピクトグラフ利用に向けた基礎検討, ヒューマンインタフェース学会論文誌 Vol.1. 183, pp. 235-248 (2016)