<u>1. はじめに</u>

情報を可視化する手法にアニメーション効 果を用いるものがある. 適切なアニメーション 効果を用いれば, 閲覧者が情報の変化を直感的 に理解しやすくなる. アニメーションを用いた 情報可視化は時間の経過を表したものが多い.

本研究では、情報可視化に利用できるアニメ ーション効果について考察し、実際にプログラ ムを開発してその有効性を検討する.

2. アニメーション効果

アニメーション効果とは、動きのない物に動きを つけることであり、時間の経過をアニメーションで 表す手法や閲覧者に操作させる手法がある.

例えば,静止したグラフを見やすくするために 文字数を減らしてしまうと,時間の経過などの詳細 が不明瞭になる恐れがあるが,アニメーション効 果を利用し,詳細の表示,非表示を滑らかに変化 させるようにすると,見やすさとわかりやすさを両 立することができる.

3. 開発環境

本研究ではプログラミング言語に C++を使用し, openFrameworks[1]というツールキットを利用し た. openFrameworks を用いると, CG の描画や 音声,文字,画像の入出力,動画の再生といった ことを容易に行うことができる.本研究ではデータ 要素の描画や,文字の表示,ファイルの読み込み や画像の表示のために利用している. ビジュアルインタフェース研究室 古瀬 亮

4. 作成したプログラムの概要

本研究では,閲覧者の操作によってデータ要素の座標や色を滑らかに変化させ,変化前から 変化後までを直感的に把握できるプログラムを作成した.このプログラムで画像ファイルと都道府県 別統計データを読み込み,画像の画素の色情報 と統計データの可視化を行った.

5. 色情報のアニメーションによる可視化

先行研究[2]を参考にして, JPEG 形式の画像 (図 1)を読み込み, 画素ごとの色情報をグラフ化 する可視化を開発した. 画像から1ピクセルごとに RGB の情報を読み取り, その値を用いて散布図 を作成する. 図 2 は横軸に R 値, 縦軸に G 値と B 値を加算したものを用いて表示した散布図であ る. この可視化方法は, RGB のそれぞれを横軸と する 3 通りを用意している.

ユーザはマウスドラッグで範囲を選択し,範囲 内の画素を非表示または着色することができる. また,キーボード操作で横軸に用いている情報の 変更を行うことができる.

例えば、図2の散布図では、左上が黒、右下が 白であり、画像の全画素が再配置されている.ここ で右下の部分をマウスで選択し、着色して元の画 像の形に戻した結果が図3である.白い外壁や道 路の白線などが着色され、特定の色がどこに使わ れているかを調べることができる.また、逆に、マウ スで選択した範囲の画素を消すこともできる.



図1 元画像



図2 画素情報の散布図



図3着色画像



図4 地図表示

6. 統計表のアニメーションによる可視化

さらに、画像の画素ように同じ種類のデータが たくさんあるのではなく、データに含まれる情報の 種類が多い場合に有効になるアニメーション効果 を検討した.

そのために様々な情報が記録されている都道 府県・市区町村別統計表[3]というデータを用いた. このデータは、一つの県のデータに人口や面積、 年齢別人口や職業別人口など 80 個近くの情報 が含まれている.

図4および図5が作成したプログラムの画面で ある.上部のボタンを選択することでデータの表 示方法を切り替えられるようにし、切り替え時には 表示が滑らかにアニメーションする.

現在実装した機能としては、都道府県名の代わりに地図風の座標に各データを配置する機能, 要素を選択し色を付ける機能,棒グラフや散布 図などの切り替え機能を用意している.

地図型の配置は、都道府県の統計データのような地理的なデータの場合には、各要素をそのま ま地名で表示するより位置で表現したほうが直感 的な操作がしやすいと考えたものである.

この可視化でも、要素を選択し色を付ける機能 によって、降順や昇順で表示した際に、注目した いデータの順位の変動がわかりやすくなる.しか し、これだけでは詳細がわからないため、選択し た要素の詳細を表示する機能を付け加えた.



図 5 散布図表示

現在は図 5 のように散布図状に表示したときに、 都道府県を選択すると縦軸の値を表示するように している. 複数の都道府県を選択したときも、それ ぞれ名前と縦軸の値が表示される.

棒グラフや散布図の表示では、右上の一覧からグラフの軸を選択することができる.また、画面右上にあるボタンをクリックすることで表示方法を切り替えることができる.現在用意されているものは地図表示と棒グラフである.

データ要素を選択するには、要素を直接クリッ クするほかに、マウスドラッグでまとめて選択するこ ともできる、選択した要素は右クリックをすることで 解除することができる。

<u>7. まとめ</u>

アニメーションによってデータ要素を滑らかに移 動させると、見ている要素を見失いにくく、全体の 傾向を見ることができると感じた. 選択データを着 色する機能は、似たデータを調べたいときに役に 立つと考えた. また、データ数が多い場合でも、全 体の動きを把握しやすいのではないかと考えた.

参考文献

[1] openFrameworks

http://www.openframeworks.cc

[2] C. Hurter, et al., Color Tunneling : Interactive Exploration and Selection in Volumetric Datasets, Proc. IEEE PacificVis 2014.

[3] 政府統計の総合窓口, 都道府県・市区町村別 統計表(国勢調査), http://www.e-stat.go.jp/SG1/ estat/List.do?bid=000001037709