

Leaflet を用いた WebGIS 作成システムの開発

根元裕樹・夏目宗幸

Development of a system for creating WebGIS using Leaflet

Yuuki NEMOTO and Muneyuki NATSUME

Abstract: In recent years, the development of Javascript Library “Leaflet” and Web Map Service has made it easier than ever to create WebGIS. We started a workshop at the GIS Day in Tokyo to learn how to create WebGIS using “Leaflet”. However, it is still difficult for people with little knowledge of programming and web technology to create WebGIS. Therefore, we developed a system for creating WebGIS source code. This system is thought to be able to help people with little knowledge of programming and web technology to create WebGIS.

Keywords: WebGIS(WebGIS), システム開発(System development), 地理教育(Geography Education)

1. はじめに

高校では、2022 年度より『地理総合』が必修となり、その柱として GIS が導入されることとなった。しかし、GIS 導入に際して、多くの問題が挙げられている(谷・斎藤 2019 等)。谷・斎藤(2019)によると、これらの問題の解決策として、WebGIS の活用が期待されている。しかし、そのまま地理教育で利用できる既存のツールは少なく、地理教育用の WebGIS の開発が必要とされている。地理院地図をはじめとして、WebGIS が数多く登場してきた。これらは使いやすいが、無料で利用できる WebGIS は利用者自身が自由にデータの追加や削除、地図表現の変更ができるようなものは少なく、利用の幅は制限される。自由に利用できるような高機能な WebGIS も存在するが、有料のものが多く、教材費の乏しい学校現場では導入することは難しいと言わざるを得ない。

ところで、近年、WebGIS を作成するための材料となるものが次々と登場している。例えば、javascript ライブラリの Leaflet である。Leaflet を読み込むことにより、以前に比べ容易に WebGIS を作成できるようになった。また、地図として表示するためのデータに関しても、地理院タイルや OpenStreetMap 等の地図タイル画像を Web 配信するサービスが登場しており、オープンデータやアドレスマッチングツールなど 1 から作らずとも GIS データを手に入れることができるようになった。これらを利用することによって、比較的自由に WebGIS を作成できるようになった。

そこで筆者らは、Leaflet を用いて教員自身が WebGIS を作れば、授業に活用できる GIS 教材を作り出せるのではないかと考えた。Leaflet を用いた WebGIS 作成教材を作成し(根元 2018)、2018 年度 GIS Day in 東京にて講習会を行った。WebGIS に関する基礎知識や利用するソフトウェアの操作の基礎などを含めた講義内容に受講者には概ね好評であったが、HTML と javascript を用いたプログラミングになるため、ソースコード

根元裕樹 〒161-8539 東京都新宿区中落合 4-31-1

目白大学短期大学部歯科衛生学科

Phone: 03-5996-3198

E-mail: nemoto@mejiro.ac.jp

の記述の部分では、苦戦した受講者もいた。地理歴史科の教員は、地理の知識はあっても、プログラミングや Web 技術に関する知識は乏しい者が多いと考えられる。教員の目的は、プログラミングを習得することよりも授業に活用できる GIS 教材を用意することであると考えられるため、プログラミングを習得することは主目的ではない。よって、プログラミング部分を代替して、WebGIS のソースコードを生成するシステムを開発した。このシステムにより、プログラミングや Web 技術の知識に乏しい者でも WebGIS を作成を支援できると考えられる。

2. 研究手法

2.1 研究手法とデータ

本研究では、Leaflet を用いた WebGIS 作成システムを開発した。開発に利用した主な言語は、javascript である。地図モジュールとして、javascript ライブラリの Leaflet を利用した。利用データは、背景地図として OpenStreetMap と地理院タイルの空中写真を利用した。また、日本の町丁目のポリゴンデータとして、e-stat で配布されている『平成 27 年国勢調査 町丁・字等別境界データ』を Geojson 形式に加工し、利用した。

開発したシステムについて、茨城県立水海道第一高校社会部の顧問の教員と所属生徒が利用し、システムの評価を行った。その評価からシステムの効果と改善点についてまとめた。

2.2 Leaflet を用いた WebGIS 作成システムの開発

本研究では、システム開発に当たって、以下のように設定を行い、システム的设计を行った。

プログラミングや Web 技術の知識が豊富でなくとも操作できるようにソースコードを直接編集したりすることはないように GUI 上で全て操作できるように操作手順を設定した。

ありとあらゆるパターンの WebGIS を作成できるようにすると、操作が複雑になり、コンピュータの負荷が増えるため、限定した。本システムで

作成する WebGIS は、背景地図の上に日本の町丁目の階級区分図を表示するものとした。

データの選択については、ブラウザの画面上で行えるように設定した。また、データの編集については、GIS では、システム内の地図上やテーブルを開いて編集する形式が多いが、この方式はコンピュータに負荷がかかることと、慣れない人には操作が難しいため、この方式はとらなかった。一般的には、GIS の操作よりも Excel の操作の方が慣れている人が多いと考えられるため、データの編集は、Excel で行ったものをシステムに取り込み、変換して利用するものとした。

これらの設定を踏まえて、図-1 のような形でシステムを構成した。

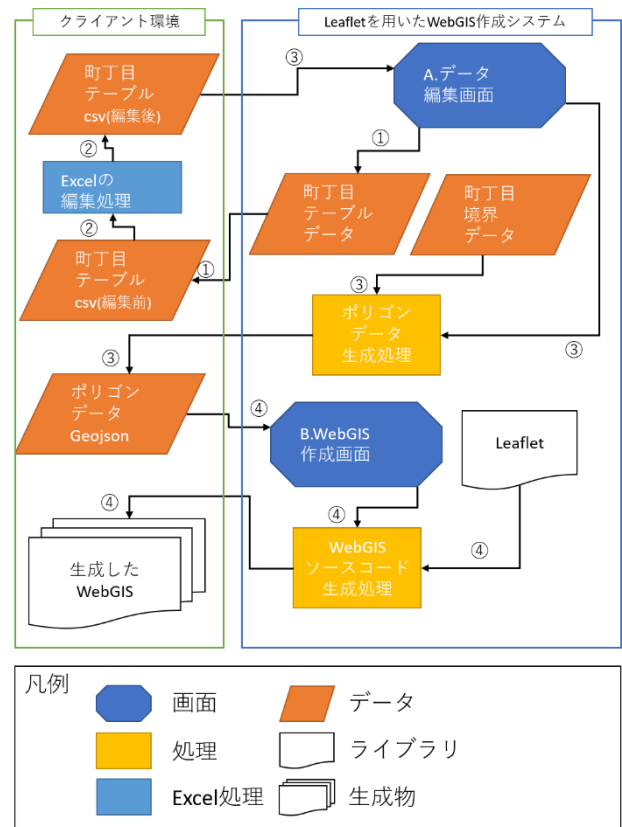


図-1 システム構成図および処理手順

画面は2画面構成とした。

1つ目の画面は、データ編集画面であり、データを編集処理するための画面である(図-1のA、図-2)。この画面では、階級区分図を作成したい町丁目テーブルを csv ファイルでダウンロードでき

る。さらに編集を加えた町丁目テーブルを csv ファイルでアップロードすると、その csv ファイルに応じた形で、ポリゴンデータ生成処理を行うことができ、結果として、Geojson 形式のポリゴンデータをダウンロードできる。

1. 以下の茨城県町丁目CSVファイルをダウンロードし、編集してください。

[茨城県町丁目CSVファイル](#)

2. 作成したCSVファイルを選択してください。

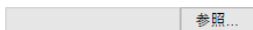


図-2 データ編集画面(茨城県用)

2つ目の画面は、WebGIS 作成画面である(図-1のB、図-3)。この画面では、作成する WebGIS の設定を行うことができる。設定できるものは、タイトル、地図のサイズ、初期表示の緯度経度縮尺レベル、背景地図、階級区分図用データとその凡例設定である。これらを設定し、マップ作成をすることによって、WebGIS のソースコードが生成され、ダウンロードできる。

タイトル	
<input type="text"/>	
地図サイズ	
高さ	<input type="text"/> px
幅	<input type="text"/> px
初期表示(初期緯度経度マップ)	
緯度	<input type="text"/>
経度	<input type="text"/>
縮尺レベル	<input type="text"/>
背景地図	
<input checked="" type="radio"/> OpenStreetMap	サンプル
<input type="radio"/> 空中写真(地理院地図)	サンプル
階級区分用データ(GeoJSON形式ポリゴン)	
*データファイルを作成したhtmlファイルと同じフォルダに置く場合は、ファイル名はファイル名だけで良いです。	
データ名	<input type="text"/>
ファイルパス	<input type="text"/>
階級区分	
<input type="button" value="追加する"/>	<input type="button" value="削除する"/>
<input type="button" value="マップ作成"/>	

図-3 WebGIS 作成画面

よって、これら2つの画面を使って、本システムを利用するための手順は図-1の番号に従って以下の通りとなる。

- ① データ編集画面から町丁目テーブルデータの csv ファイルをダウンロードする。

- ② Excel を用いて、①でダウンロードした町丁目テーブルデータの csv ファイルを編集し、階級区分したい数値を追加する。

なお、必要な町丁目にのみを残すことによって、この後の③のポリゴンデータ生成処理で、必要な町丁目だけのポリゴンデータを生成することができる。

- ③ データ編集画面に②で編集した町丁目テーブルデータの csv ファイルをアップロードする。それによって、ポリゴンデータ生成処理が行われ、Geojson 形式になったポリゴンデータをダウンロードできる。

- ④ WebGIS 作成画面にて、WebGIS の各種設定を行い、③で作成した Geojson 形式のポリゴンデータを設定する。

すると、WebGIS ソースコード生成処理が行われ、生成された WebGIS ファイルをダウンロードできる。

以上の方法によって、簡易ではあるが、図-4のような Leaflet を用いた町丁目の階級区分図の WebGIS を作成することができる。

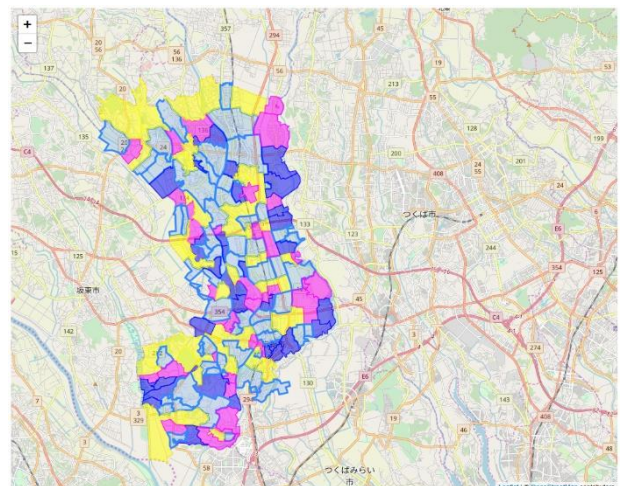


図-4 WebGIS 作成例

※なお、このデータは、後述する茨城県立水海道第一高校社会部の事例とは関係はない。

3. 茨城県立水海道第一高校社会部におけるシステムの利用例

茨城県立水海道第一高校の社会部がクラブ活動の一環として、GISを用いた地域調査を行う予定があったことから、本システムを利用して、アンケート調査の結果を階級区分図のWebGISとして作成した。なお、この事例は、日本地理学会2019年春季学術大会の高校生ポスターセッションにて、『高等学校の立地がスーパーマーケットに与える影響～水海道第一高等学校を事例に～』という題目で発表された。

この事例では、茨城県立水海道第一高校の社会部は4名の生徒が地域調査に参加した。これらの生徒はGISを利用するのはほぼ初めての初心者である。また、本システムの利用については、顧問の教員1名も行った。

この事例では、本システムの茨城県用のものと画面キャプチャ付きの本システムとExcelのデータ編集方法を記載したマニュアルを作成し、茨城県立水海道第一高校の社会部に提供した。

その結果、順番に作業を行ったところ、自分たちが収集したアンケートの結果を階級区分図のWebGISにすることができたとのことであった。ただし、Excelで編集したcsvファイルをポリゴンデータ生成処理する際に失敗することが何度かあったという報告も受けた。Excelを用いて編集したcsvファイルがどのように変換されたのかがマニュアルから分からなかったのも、もう少し噛み砕いてマニュアルを作ってほしいという要望を生徒から得た。顧問の教員からの補足では、一般的なマニュアルとしては問題なかったが、高校生はマニュアルを読むこと自体に慣れていないため、うまく利用できないことがあったのではないかとのことであった。

また、実際には円にはならないが、同心円のように等距離を示せる機能があると、人に見せる際に役立つので、機能として追加してほしいという要望を受けた。

うまく行かない部分もあったが、目的は達成でき、良い評価を受けたと考えられる。

4. おわりに

本研究では、プログラミングやWeb技術に関する知識が豊富でなくとも、WebGISを作成できるように、Leafletを用いたWebGIS作成システムを開発した。その上で、そのシステムについて、実際に現役の高校教員と生徒に利用してもらい、その性能の評価を行った。その結果、操作方法に関する課題や追加機能の要望を受けながらも、無事にWebGISの作成を行うことができた。

本研究では、WebGISを作成するという目的のために、WebGISのソースコードを生成するシステムを開発したが、実際はプログラミングスキルやWeb技術に関する知識を付け、自分自身でプログラミングできるようになった方がより自由な表現や機能の追加などができるようになる。よって、Leafletを用いたWebGIS作成システムの操作方法の修正や機能の追加、マニュアルの整備に加えて、Leafletを用いたWebGIS作成教材の拡充も行い、総合的にWebGISの作成方法について学べるような環境を作っていくことによって、よりGISの普及に寄与できるものと考えられる。

謝辞

システムの評価に当たって、茨城県立水海道第一高校の佐藤紘司教諭と社会部の生徒の皆さんには実際に利用して、評価を頂きました。ここに記して御礼申し上げます。

参考文献

- 谷 謙二・斎藤 敦(2019) アンケート調査からみた全国の高等学校におけるGIS利用の現状と課題—「地理総合」の実施に向けて—。地理学評論 92: 1-22.
- 根元裕樹(2018) Leafletを用いたWebGIS作成教材。 <<https://www.lab-nemoto.jp/lecture#leaflet>>.