

低コスト GIS(地理情報システム)の構築事例



山本 博貴

REPORT

技術本部 情報システム部
山本 博貴 RCCM (建設情報)

概要

近年では、基本的な検索・更新機能を持つ無償・低コストGIS(オープンソースGIS)や、公共データ等のオープンデータが充実しており、従来よりも低コストで必要な機能を有するGISを構築することが容易となっている。また、プラグイン(機能拡張するために追加するプログラム的一种)の開発などGISのカスタマイズを行って、業務目的に応じた機能を追加することが可能となっている。

本稿では、オープンソースGIS「QGIS」¹⁾上で動作するプラグインの開発事例を通して、低コストで使い勝手の良いGISの構築事例を紹介する。

キーワード | ●オープンソース GIS ●オープンデータ ●プラグイン開発

1. はじめに

北海道では、電子自治体を効率的・効果的に実現するために「HARP構想」を推進しており、電子申請システム、基幹系業務システムなど様々なサービスを市町村などに提供するとともに、公共データの利活用を目的とした「北海道オープンデータポータル」²⁾ウェブサイトを開設して、GIS用データを含む様々なオープンデータを提供している。

一方、行政情報化の推進状況をとりとまとめた「地方自治情報管理概要」(令和2年3月、総務省自治行政局地域情報政策室)によると、市区町村におけるGISの整備状況は、平成31年4月現在、1,344団体が整備済み、整備中または調査・検討中で全国の約77%を占めている反面、約23%の市区町村は導入予定なしとなっており、その主な要因は「財政状況」(79.6%)であることが判っている。

表-1 GISデータ化の効果が大きい業務例

地方公共団体向け地理空間情報に関するWebガイドブック³⁾
(国土交通省国土政策局国土情報課)より抜粋

①住所等の確認時間の短縮	・各種申請書受付時の住所確認。 ・相談業務での対応時における住所確認。 ・訪問、パトロール業務での住所確認や訪問ルートの確認。
②集計、転記作業時間の短縮(重複業務の削減)	・各種申請書類に関する類似の帳票作成。 ・統計処理のための台帳の住所別集計など。
③調整時間の短縮	・道路工事・建築確認申請等、電子地図上での情報共有による関係部局との調整時間の削減。
④位置図等作成時間の短縮	・ハザードマップなどを、庁内の既存の地理空間情報を活用して作成。 ・計画書や報告書に用いる地図作成。
⑤インターネット上での地図を用いた情報提供	・ホームページ上に、施設などの位置図を示すことにより、紙の印刷物による広報費などを削減。

2. システム構成

GISといえば、高機能で製品サポートは充実しているが非常に高価なイメージがあり、財政状況が厳しい自治体にとって有償GIS導入はかなりの負担増である。

ところが近年では、基本的な検索・更新機能を持つ無償・低コストGIS(オープンソースGIS)が充実しており、多くのソフトがウェブ上で公開されている。また、プラグイン(機能拡張するためのプログラム的一种)を開発することで、業務目的に応じた機能を追加することが可能となっている。

本稿では、数あるオープンソースGISの中で、単一PCだけでも動作する「QGIS」をベースとした低コストで簡単なGISの構築事例を紹介する。

システムの構成例を図-1に示す。

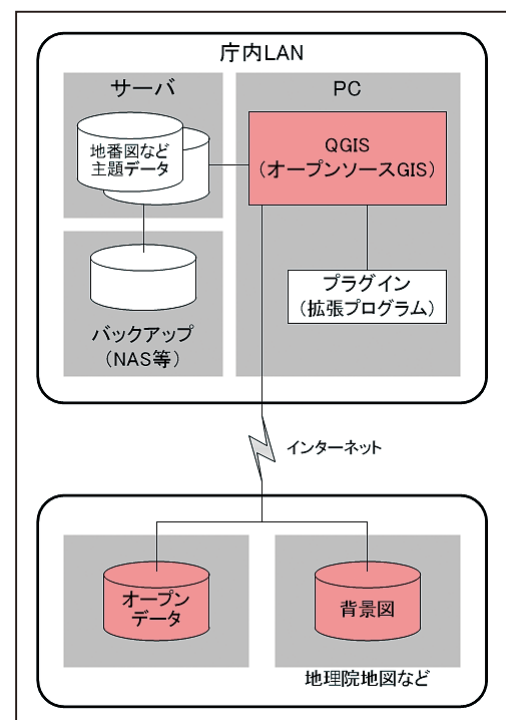


図-1 システム構成例

ユーザが利用するPCにQGIS及びプラグイン (拡張プログラム) をインストールし、主題データ (地番図など、日常業務で蓄積した各種位置情報) をサーバに配置して読み込むのが一般的である。サーバに配置することで、複数ユーザが主題データへ同時アクセスできるようになる。また、インターネット接続環境があれば、地理院地図⁴⁾ (国土地理院) などを背景図として無償で利用することが可能である。

既に主題データが電子化されている場合、拡張プログラムを開発するだけで安価に独自のGISを構築できる。

3. 主題データ

一般にGISを整備する上で、最も高コストで時間を要するのが主題データの作成であり、紙ベースの図面をデジタル化する場合、スキャンして座標付けを行う等の変換作業が必要である。その他、国土数値情報⁵⁾ (国土交通省) や統計GIS⁶⁾ (総務省統計局)、基盤地図情報⁷⁾ (国土地理院) など、ウェブ上で公開しているオープンデータをダウンロードして利用することも可能である。

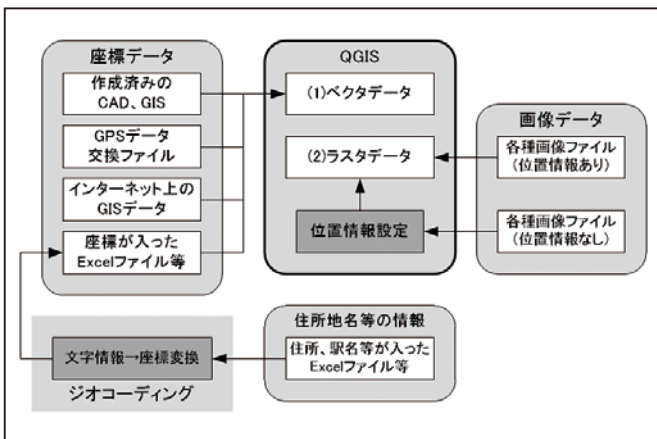


図-2 主題データのインポート

(1) ベクタデータ

ベクタデータとは、座標値で点や線、面を表現する型式を指す。

CADやGIS、GPSデータ、座標値を記したExcelファイルやテキストファイルは、特に加工せずそのままQGISへインポート (変換して読み込み) が可能である。

住所や地名、駅名、ランドマークなどの情報は、位置参照情報⁸⁾ (国土交通省、図-3) や地理院地図 (国土地理院) を利用して緯度・経度の座標値に変換 (ジオコーディング) すると、QGISへインポートが可能となる。



図-3 位置参照情報 (国土交通省)

また、スマートフォン等、GPS内蔵のカメラで撮影した写真があれば、埋め込まれたGPS座標をベクタデータとして地図上に表示することも可能である。

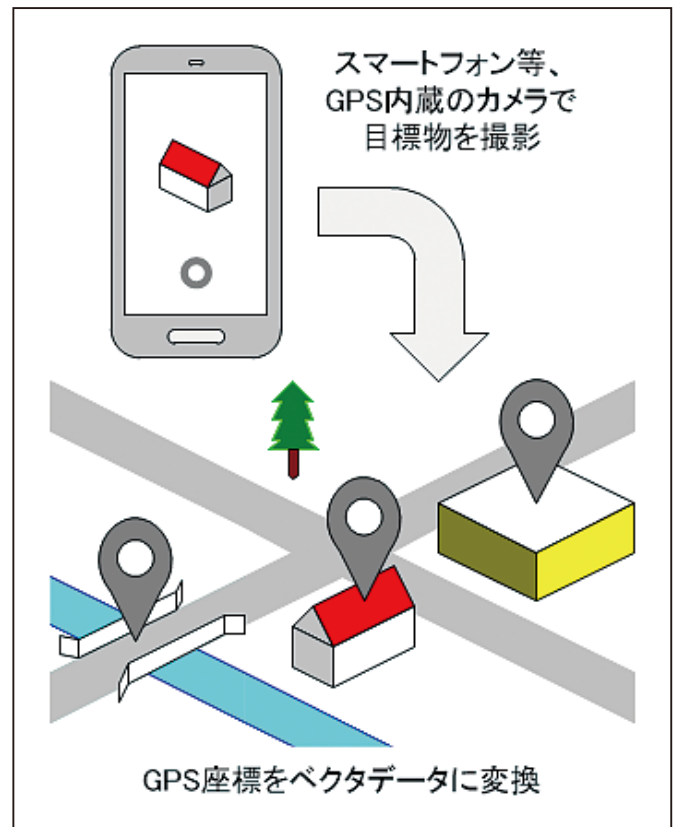


図-4 GPS座標の変換イメージ

(2) ラスタデータ

ラスタデータとは、色情報を持った点集合体であり、TIFFやJPEG、PNG等の画像ファイルを指す。

GeoTIFFなど、ジオリファレンス情報 (位置情報) が付加された画像データはそのままQGIS上で読み込めるが、位置情報がない画像データもQGISの付属機能で位置情報を設定することが可能である。

4. QGISのプラグイン開発

独自プラグインの開発事例として、土地所有者を検索して該当する地番を着色表示するプラグインを紹介する。

(1) 開発準備

最初に、QGISの付属機能「Plugin Builder」(図-5) でプラグインの雛形を作成する。

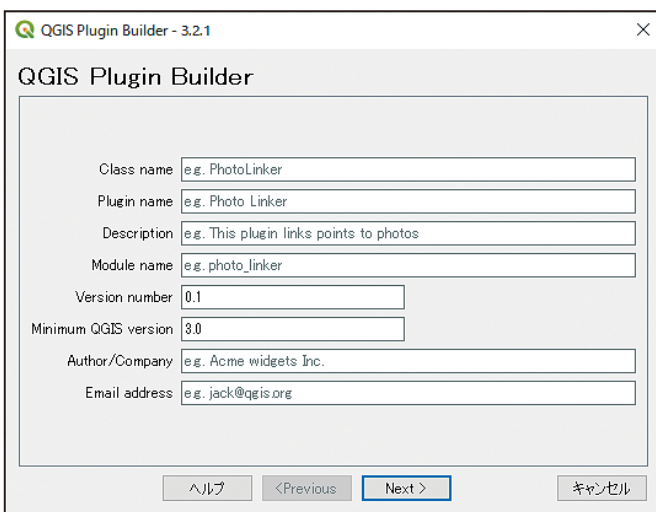


図-5 Plugin Builder画面

(2) 表示画面の作成

QGISの表示画面は、付属ツール「Qt Designer」(図-6) で作成する。

ユーザの要望に合わせて、画面の大きさから文字、入力枠、ボタン等を一つ一つ配置、設定することができる。図-6の画面では、土地所有者を選択する枠と、所有者の先頭一字を選択・表示するボタン、選択した所有者の地番を表示するボタンを配置した。

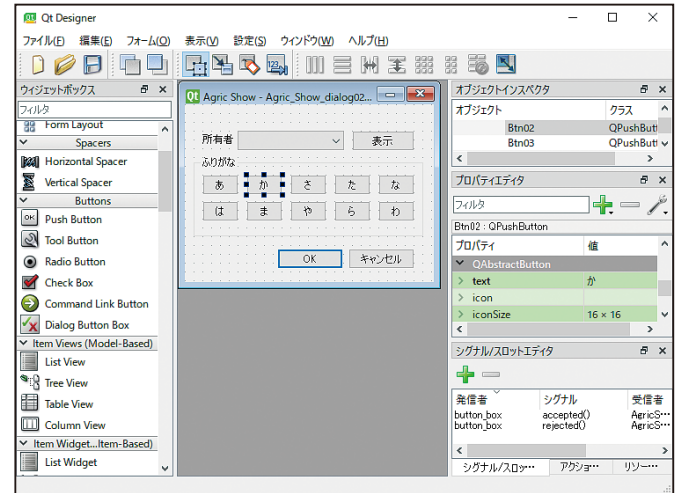


図-6 Qt Designer画面

(3) 挙動の作成

所有者を選択した時やボタンが押された時など、各動作の処理手順をPythonによりプログラミングする(図-7)。

プログラム言語Pythonは、機械学習 (AI) やディープラーニング、システム管理、IoTなど、幅広い分野で活用されている言語である。



図-7 プログラムコード

(4) インストール

作成した表示画面、プログラムを決められたフォルダにコピー (図-8) して、QGISへインストールする。

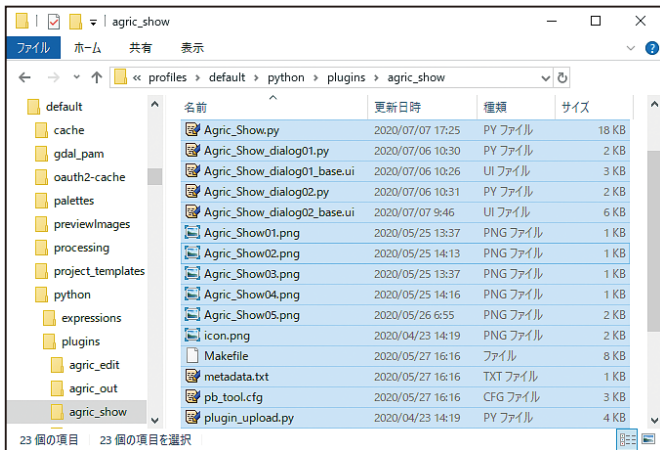


図-8 本プラグインで作成したファイル群

(5) 動作画面

開発したプラグインの動作画面を図-9に示す。

操作ボタンは、導入時教育や異動による引継ぎに発生する手間を軽減するため、カスタマイズを行って必要最小限の機能のみ表示している。

「ふりがな」の先頭一字をクリックすると、五十音順に並べ替えした所有者名の先頭を表示する。同じ音をクリックする毎に「あ」、「い」、「う」～と各音の先頭を表示する。「表示」ボタンをクリックすると、選択した土地所有者の地番を着色表示する仕組みとなっている。

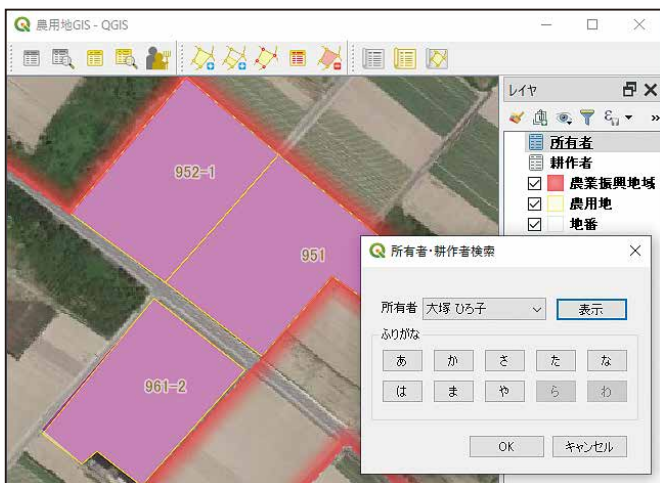


図-9 プラグイン動作画面

5. おわりに

本稿では、比較的高度な機能を有するオープンソースGISのカスタマイズ例を紹介した。オープンソースGISをベースとして、独自のプラグインを作成して組み合わせることで、行政事務を効率化するGISを低価格で導入できる。

ただし、オープンソースGISにはそれぞれ特徴があり機能も異なることから、GISソフトの選定にあたっては次の点に留意されたい。

(1) 機能の確認

実現したい機能を備えているか、または代替機能があるか。

(2) データの互換性

既存のCAD、GISデータと互換性があるか、またはデータ変換が可能か。

(3) システム形態

想定しているシステム形態（スタンドアロン、LAN対応、WebGIS、クラウド等）に対応しているか。

弊社では様々なシステム開発を行っており、目的、予算に応じた最適なGIS構成をご提案いたします。

<参考URL>

- 1) QGISプロジェクト
<https://qgis.org/ja/site/>
- 2) 北海道オープンデータポータル
(北海道電子自治体共同運営協議会)
<https://www.harp.lg.jp/opendata/>
- 3) 地方公共団体向け地理空間情報に関するWebガイドブック
(国土交通省国土政策局国土情報課)
<https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/gis/gis/webguide/>
- 4) 地理院地図
(国土地理院)
<https://maps.gsi.go.jp/>
- 5) 国土数値情報
(国土交通省)
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>
- 6) 地図で見る統計
(統計GIS) (総務省統計局)
<https://www.e-stat.go.jp/gis>
- 7) 基盤地図情報
(国土地理院)
<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>
- 8) 位置参照情報
(国土交通省)
https://nlftp.mlit.go.jp/cgi-bin/isj/dls/_choose_method.cgi