

台帳附図及び閲覧システムの作成について

福沢 宏樹¹・川東 義孝²

¹京都国道事務所 管理第二課 （〒600-8234京都市下京区西洞院塩小路下る南不動堂町808）

²兵庫国道事務所 管理第一課 （〒650-0042神戸市中央区波止場町3-11）

令和7年度京都国道事務所では約20年ぶりに現道3路線100km強の台帳附図更新を行った。

更新にあたり作成した台帳附図作成要領の紹介と共に、閲覧システムとして導入したQGISの機能紹介と、その可能性についての考察を述べる。

キーワード 道路台帳附図, 測量, GIS

1. 台帳附図作成要領

道路法第28条で道路管理者は「道路台帳」を調製・保管し閲覧に供するものと定められており、「道路台帳」については道路法施行規則第4条の2第1項で、調書及び図面をもって組成するものとされている。この「図面」がいわゆる「道路台帳附図」である。

同条第4項に「図面」への必要記載事項が示されており、同条5項には「調書及び図面は、その記載事項に変更があったときは、すみやかに、これを訂正しなければならない。」と定められている。

道路台帳附図の調製にかかる通達等としては、昭和34年3月12日付建設省道路局長 道発第100号「道路法施行規則の改正について」の本文中「4. 第4条の2（道路台帳）関係（4）図面の調製について」に約1ページ記載要領の記述があるが、これをもとに図面を調製できるレベルの物ではない。

近畿地方整備局では他に昭和34年7月30日付近建道管第8号「道路敷地調査について」に若干の記載がある他、作成年代不明の「道路台帳作成要領（案）」なるものが存在するが、どれも不十分で実際の附図作成には使われていない。

近畿地方整備局においては統一の作成要領は存在せず先行する事務所の作成要領を元に作業を進めている状況である。現在広く参照されているのは大阪国道が平成23年に作成した台帳附図作成要領となっている。

図-1は現在京都国道事務所管理第一課で使用している台帳附図の写真であるが、ベースとなっているのは平成15～16年に作成された地図であり現況との乖離がなはだしい。

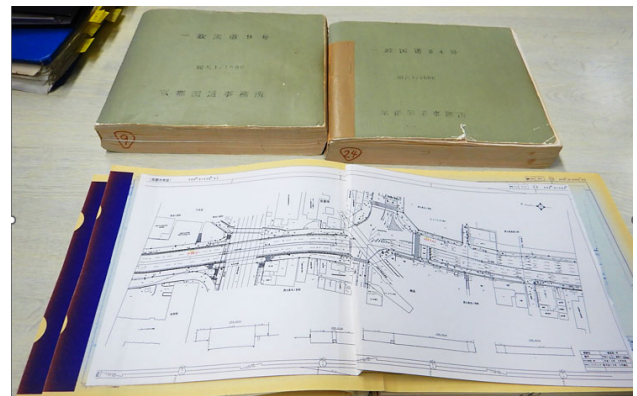


図-1 京都国道事務所の台帳附図（縮尺1/1000）

歩道拡幅など大幅に変更があった図面については新たに作成し写真のように貼り付けて使用している。（ちなみに本の底にマジックで書かれた国道マークは約20年前に連名者が書き込んだものである。）

取付け協議など大規模に改変される物については台帳附図の修正を依頼し「すみやかに」訂正しているが、乗り入れ申請など小規模な工事については訂正されないまま台帳附図の更新まで放置されている。

今回台帳附図の作成にあたっては以下の3つの事を目標として掲げた。

- ① 小さな修正を誰でも簡単に行えるようにすること
- ② 現在の測量技術に対応した作成要領を作ること
- ③ GISに対応した閲覧システムを構築し、様々な利用へのプラットフォームとすること

このうち①については既に述べたとおり附図更新を「すみやかに」おこなうための機能である。

②については、昨今MMS（モービル・マッピング・システム）やハンディスキャナーなど三次元点群データ

を活用した測量技術の進歩がめざましく、これらを取り入れた作成要領とする事を目指した。

③については区域変更履歴・境界明示・乗り入れ申請・占用物の管理などへ発展可能な拡張性を持たせる事を意図としている。

2. 成果物について

台帳附図作成要領については、受注者間で調整し現時点での標準となるものを取りまとめる事ができたと考える。なお附図の見栄えの部分、図集や図郭に加えた工夫については内容が細かいため省略する。

成果物は電子成果品のほか、以下の2つで構成される

1. 紙ベースの地図（従来の横長の青焼きからA4変形サイズの白黒印刷に変更）
2. QGIS上で構築された附図と航空写真の閲覧システム

1. については現在では青焼きは使用されておらず、マイラー原図に依拠して定まっていたサイズに縛られる必要性はなく、焼き増しの際に発注単価の安いA版規格に合わせた方がベターであると考えたための採用である。

2. について、QGISは無償で使えるオープンソースのGISソフトであり、一般的なGISに必要とされる機能を網羅した汎用性の高いソフトである。受注者が作成した閲覧システムという提案もあったが、特定の業者の仕様に依存する事は好ましくないと考えたため、QGISでの閲覧システムとする事とした。

※便宜上閲覧システムと呼んでいるが、QGISに手を加えた訳ではなく、QGISで附図の閲覧ができるようデータを格納し表示するためのプロジェクト（収納データをどのように表示するかを設定したファイル）を作成しただけの物でありQGISと異なる部分は無い。

QGISの利用者は年々増加しており、学生が論文に使用するなど使い勝手が良く使用が広がっている。

シェープファイルや緯度経度を持つCSVデータを取り込んだり、国土地理院の地理院タイルなど公開データと接続し表示する事が可能である。

例えば地理院タイルには標準地図の他、白地図、空中写真、年代別空中写真、色別標高図、活断層図、災害箇所の画像など様々な種類があり用途に合わせて接続し表示することができる

3. QGISで利用可能な地図データの紹介

(1) 地理院タイル

□2. 基本測量成果以外で出典の記載のみで利用可能なもの

ベースマップ

標準地図

URL: <https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>

データソース	地理院地図（標準）
ズームレベル	2～8
提供範囲	全球（ズームレベル5～8の日本全国とその周辺地域を除く）
提供開始	平成25年10月30日
備考	地理院地図（標準）圧縮 [PDF 26KB]

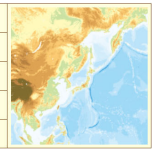


図2 国土地理院地理院タイル一覧ページより

地理院タイル一覧ページで公開されているデータについてはQGISのブラウザパネルから「XYZタイル」「新規接続」に上のHPに記載されたURLを入力すると背景地図として表示される。

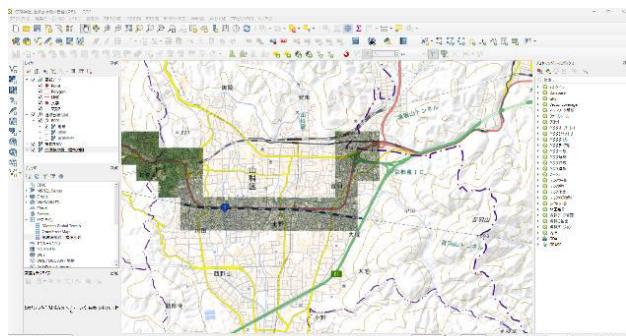


図3 背景地図として標準地図を表示した状態 図中の黒い部分は今回の業務で作成した航空写真データ。

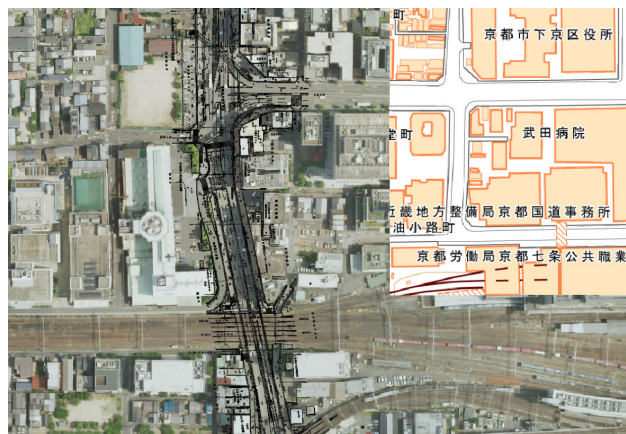


図4 拡大（附図+航空測量の写真+地理院地図）

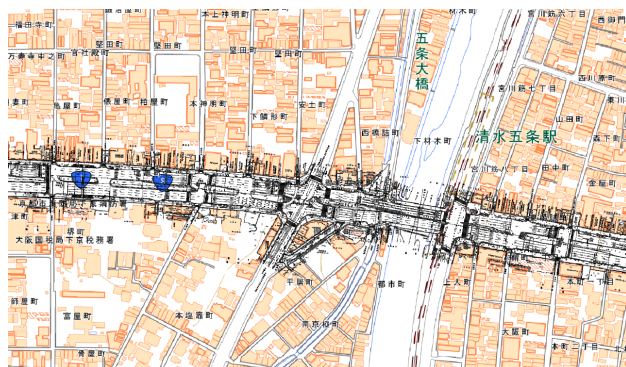


図5 拡大（航空写真データを非表示）

同様の手法で国土地理院が公開している航空写真等を背景データとして使用する事ができる。

今回の成果品の利用にあたっては「淡色地図」と「全国最新写真」の利用を標準として想定している。

航空写真カテゴリーでは1928年頃から各年代の写真が用意されておりXYZタイルに接続することで地歴調査などへの活用が期待できる。

地理院で用意されている地図タイルには他に「色別標高図」「赤色立体地図」「宅地利用動向調査成果」「全国植生指標データ」「浸水推定図」等々多種多様なものがある。

(2) G空間情報センター

G空間情報センターは、産官学の様々な組織が参画する「一般社団法人 社会基盤情報流通推進協議会 (AIGID)」が運営しており、地方自治体や国、民間企業などが提供する様々な地理空間データを公開している。

それらの中で特筆すべきは、法務省の登記所備付地図データ（いわゆる公図）であり、我々の業務上頻繁に使われるため、台帳附図と重ねる事で有効活用できるものと考えられる。



地図データのG空間情報センターを紹介した一般公開について

令和8年4月15日

全国の登記所備付地図の電子データ(※1)のG空間情報センター(※2)を通じた無償での一般公開について、**令和8年4月15日(水)13時から、更新後の登記所備付地図の電子データが公開されていますので、お知らせします。**
更新後の電子データは、令和8年2月時点の地図データを抽出した情報です。

図-6 公図の一般公開に関する告知

(3) その他一般のサイト

QGISの利用者は多く、様々な組織・個人がQGIS上で使える地図タイルの公開を行っている。ここでは一例として埼玉大学教育学部谷謙二（人文地理学教室）で公開されている今昔マップon the webを紹介する。同サイトは現在の地図と明治以降測量された地図を並べて表示できるサイトであるが、過去の地図データはXYZタイルとして公開されており、QGISに接続することで現在の地図と重ねて比較する事ができる。



図-7 透過率を調整した重ね合わせ 太線は明治42年測図、細線が台帳附図で中央付近をバイパス化している事が分かる
(※なおこの地図は他事務所管内であり、全国道路基盤地図等データベースからダウンロードした台帳附図を使い疑似的に作

成した画像である。)

このようなサイトは多数存在しており、用途に応じて接続して利用可能である。

4. プラグインの利用

QGISはオープンソースであるため、利用者が様々なプラグインを開発し公開している。

閲覧システムに住所による検索機能を追加するため、公開されているGSI-AddressSearchをインストールした。



図-8 QGIS上のプラグイン一覧からインストールできる

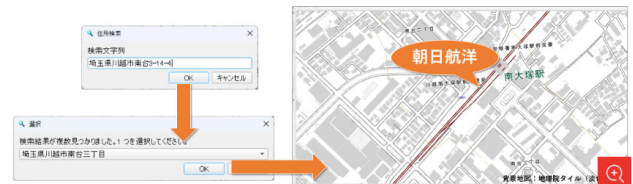


図-9 プラグインにより住所検索が可能となる

5. ジオリファレンサ機能について

QGISはジオリファレンサ機能で座標の無い図面も取り込む事ができる。

例えば地図に準ずる図面のような縮尺の正しくない図面についても幾つかのグリッドポイントを指定して地図上に表示する事ができる。

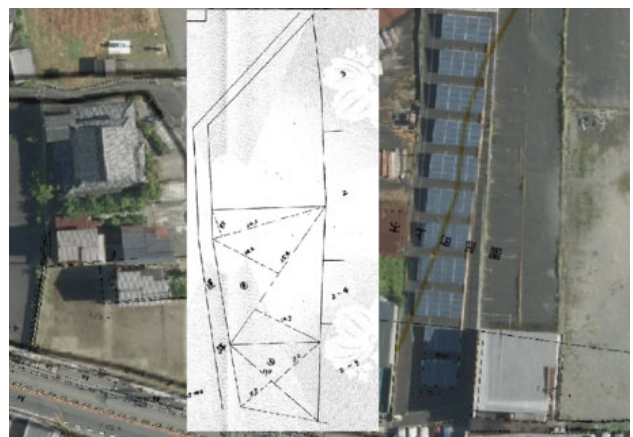


図-10 座標の無い地積測量図の重ね合わせ例

図の重ね合わせについては、通常の重ね合わせで透明度を調整する方法の他に「乗算」機能を使用する事で、表示の無い部分を透過して下図の上に図を重ねる事が出来るため重なり具合の確認に有用である。

表示や重ね合わせの設定については、レイヤープロパティのシンボロジの設定で適宜変更する事ができる。



図-11 左：前図について公園の表示を乗算表示としたもの
右：更に背景画像を変更したもの

写真なども重ねる事ができるため、例えば過去の区域変更図面を撮影して、取り込んで表示するような使い方も可能である。

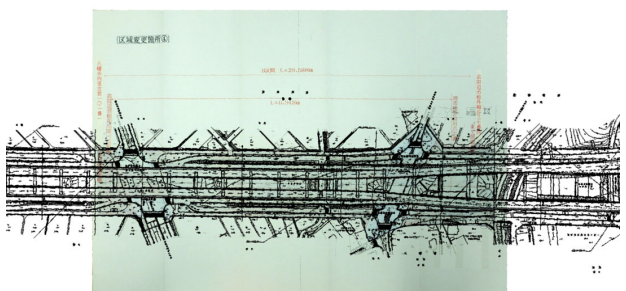


図-12 写真撮影した区域変更図面をジオリファレンサ機能で台帳附図に落とし込んだもの



図-13 同拡大表示 4点指定して重ね合わせたが、比較的正確に区域変更範囲を確認できる

6. 簡易修正について

今回「すみやかに」台帳附図が更新されていない問題に対し、以下のような簡易修正の手法を検討した。

なお、いずれの手法も公共測量作業規程に基づく下図には変更を加えず、変更範囲をマスクしてその上に変更を書き込む仕様としている。これは誰にでも修正可能と

した都合上、下図の精度が下がり基準を満たさない地図となる事を防ぐための措置で、変更情報は別レイヤーとして蓄積して行き、いずれかの時点で精度を保った図面として公共測量作業規程に則った集約を行う事を想定している。

(1) レベル1 手書き修正

これはマイラー原図において、描線を修正液で消し新しい線を書き込むような修正イメージである。

QGIS上において、修正部分の上に「マスキレイヤ」を使って白塗りし、その上に「LINEレイヤ」や「Polygonレイヤ」で線を書き込む修正である。

例えば地図に小規模な変更が生じた場合、マスキレイヤで旧図を覆い、その上に描画する。

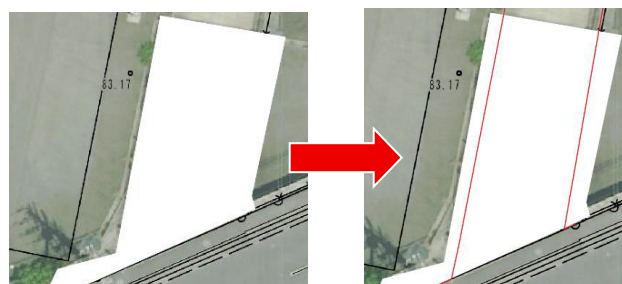


図-14 マスキレイヤを作成し、その上に描画

附図のみの表示であれば支障は無いが、このままでは背景に使用した航空写真データが見えなくなるという不都合がある。レイヤスタイルパネルにて「グループとしてレイヤを描画」する機能を使い、地形図データのみを消去して背景画像を表示する事が可能である。



図-15 台帳附図とマスク、修正データをグループ化して台帳附図の線のみを消去した状態

(2) レベル1' LiDAR等を補助とした手書き修正

LiDARは手軽に三次元点群データを取得できるセンサーであり、近年小型化・低価格化して普及が進んでいる。

iPhone proやiPad proにも搭載されており個人レベルでも手軽に使えるようになりつつある。

レベル1'における修正は、現場でスキャンしたデータを取り込み附図と重ねてこれを補助としてトレースするもので、単なる手書き修正より精度の向上が期待できるものである。

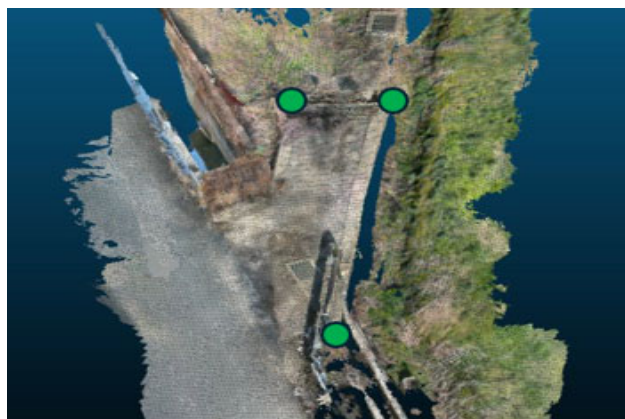


図-16 LiDARでスキャンしたデータをジオリファレンス機能にて附図の対応するポイントを指定して地図上に表示する（コンクリート擁壁の角3点）



図-17 多項式1によるジオリファレンスの結果

上図で枝分かれした道の部分の構造物に写真が重なっているのが分かるでしょうか。これを作図の補助として利用する事ができる。

(3) レベル2 CAD修正

CADデータの有る工事については、これを取り込む事でより正確に修正する事ができる。

位置情報のあるCADについてはそのまま取り込む事が可能であり、位置情報の無い物についてはQGISのジオリファレンス機能で対応する3点を選ぶ事で位置合わせが可能となる。

地理参照ファイルがあるCAD図面については、ラスタレイヤを追加するだけで取り込む事が可能である。



図-18 ラスタレイヤでCAD図を指定するだけで取り込み可能

もっともこのレベルの修正を加えるのであれば、原因者負担にて元図自体に手を加えるべきと考えられる。

5. 整飾と印刷

印刷については印刷設定で1/500、1/1,000など縮尺を指定して印刷できるので、正確な縮尺が必要となる場合も使用することができるが設定がやや煩雑である。

レイアウトに「印刷用整飾（台帳附図の外枠部分）」を用意しており、加工した図面を台帳附図のページ単位で出力する事が出来るよう設定されている。

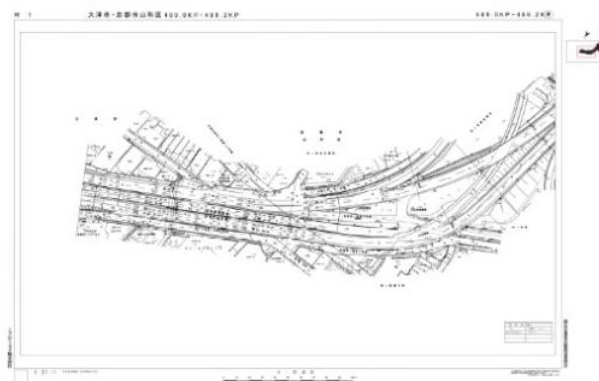


図-19 整飾付き印刷の事例

6. 運用について

運用については、実際の場面でどの程度使えるのかまだ分からない部分が多く、以下は現時点での想定であり、使いながら修正を加えていきたい。

- ・台帳データについては共有フォルダ内に保存する。
- ・プロジェクトについても共有フォルダに保存し利用者は基本的にこのプロジェクトを使用して閲覧する。
- ・簡易修正についてもこのプロジェクトを使い実施する。
- ・各種申請データについて、文字・ライン等登録する事が可能であるが、全線の附図がGISに乗っている訳では無いため直ちに運用開始はできない。どのように利用できるか検証を進めていく。
- ・プロジェクトは定期的にバックアップする。
- ・一つのプロジェクトを皆で使う想定をしているが、特殊な使い方をする場合は各人用にプロジェクトを作成した方が良いかもしれず、今後の課題とする。

謝辞： 本論文の作成にあたりエアロトヨタ株式会社（旧朝日航洋）様より、技術的アドバイスや画像作成などの御協力をいただきました。この場をお借りして御厚意に感謝申し上げます。