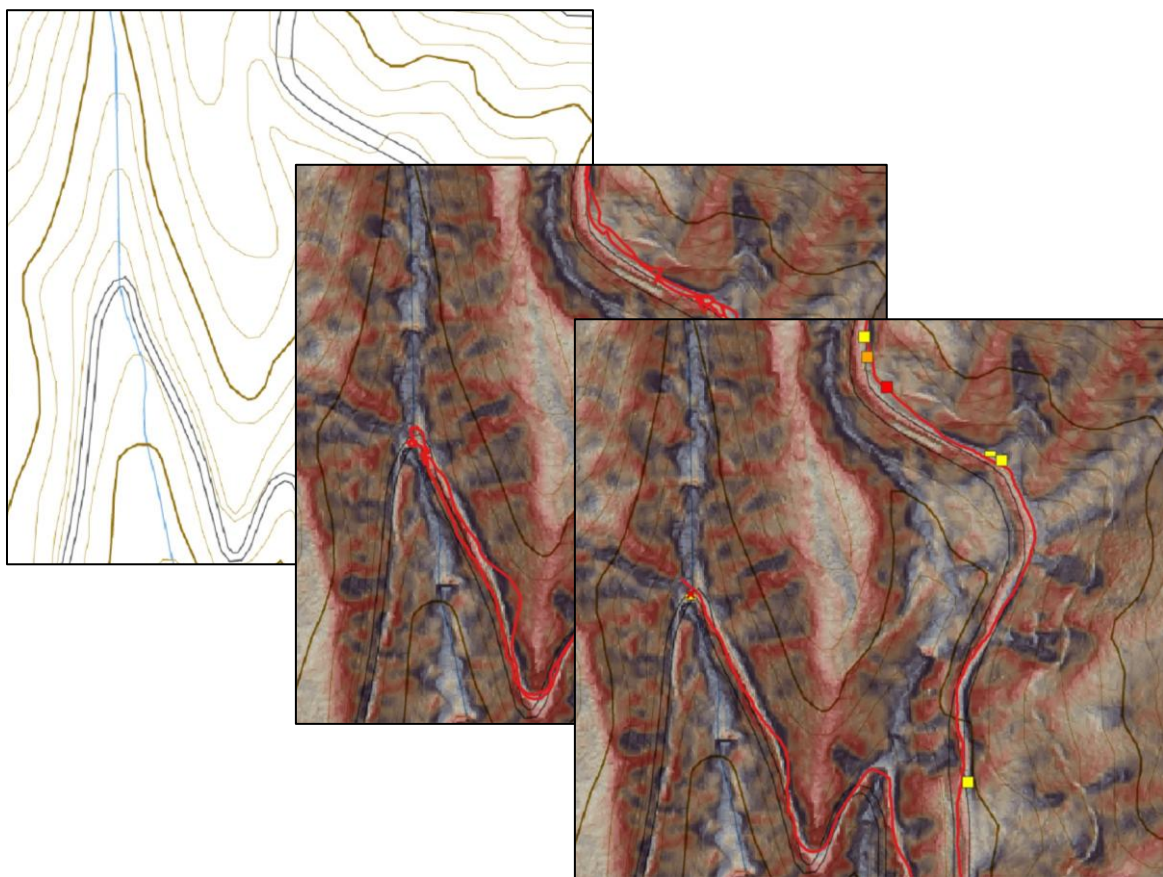


令和6年度林道事業の効率的実施等に向けたデジタル技術の活用に関する調査委託事業

改訂版

林道管理や森林ゾーニングに役立つ 「林道調査アプリ」利用の手引き



令和 7(2025)年 2 月
林野庁

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1.	林道の現地調査の意義	1
1.2.	林道調査アプリの開発方針	2
1.3.	林道調査アプリを利用した現地調査	3
第 2 章	林道調査アプリ操作マニュアル	4
2.1.	林道調査アプリの操作フロー	4
2.2.	QGIS と林道調査アプリのインストール	6
2.2.1.	林道調査アプリの動作環境	6
2.2.2.	QGIS のインストール	6
2.2.3.	林道調査アプリのインストール	8
2.3.	現地調査前の準備	11
2.3.1.	インターネット配信地図、参考データの準備	11
2.3.2.	現地調査用プロジェクトファイルの作成	16
2.3.3.	現地調査前のフォルダ構成	24
2.4.	現地調査	27
2.4.1.	QField とは	27
2.4.2.	携帯端末への QField のインストール	29
2.4.3.	携帯端末へのデータのコピーと QField の起動・プロジェクトファイルの展開	29
2.4.4.	現地でのデータ取得	33
2.5.	現地調査後の処理	41
2.5.1.	PC へのデータのコピー	41
2.5.2.	往復ログの整理(中心線の生成)	42
2.5.3.	手作業による編集作業	45
2.5.4.	路網調査情報の路網線形への関連付け	48
2.5.5.	既存路網 GIS データとの接続	50
2.5.6.	現地調査後のフォルダ構成	55
第 3 章	応用編～災害対応	57
3.1.	さまざまな調査への応用	57
3.2.	災害調査への応用	58
3.2.1.	林道施設災害におけるデジタル技術の活用	58
3.2.2.	林道施設災害における林道調査アプリの活用	60
3.2.3.	(参考情報)簡易な 3D データ作成による被害規模の判断	61
コラム1	簡易的に計測した 3D データと実測値の違い	68

3.2.4. 写真の位置情報を GIS 化して管理	69
コラム 2 ドローンを使用した災害時の林道管理の可能性	71
第 4 章 関連資料	73
4.1. 線形情報シェープファイルの属性項目	73
4.2. 路網調査情報シェープファイルの属性項目	76

第1章 はじめに

1.1. 林道の現地調査の意義

林道の管理及び構造に関する基本的事項を定めた「林道規程」(昭和 48 年4月1日付け 48 林野道第 107 号林野庁長官通知)では、林道の管理者は、その管理する林道について管理方法を定め、通行の安全を図るように努めなければならない、としています。管理の方法は、個々の林道の目的、構造、地形、地質、周辺の状況、交通の実態等によって異なるものであり、当該路線における必要性や個別的事情を考慮して、具体的に定める必要があります。今後は、人口減少により管理に携わる職員数の減少も懸念され、より効率的に林道を管理していく必要性が高まっています。また、近年激甚化する災害に対しては、デジタル技術を有効に活用し、効率的かつ迅速に対応することが求められます。

災害対応を含む林道管理に必要なデジタル情報として、まず揃える必要のある情報は、林道線形の位置情報と言えます。これらのGISデータが作成されている場合もありますが、林道台帳の平面見取図等を参考に作成されたデータが多く、精度の低いことが課題となっています。

林道調査アプリには、実際に林道を自動車で行きながらGNSSで位置情報を収集し、GIS 上で線形を生成する機能があります。これにより、簡単に現地に適合した線形情報をデジタル管理することが可能となります。さらに、林道調査アプリには、林道管理に必要な情報(路網調査情報)をポイントデータとして取得する機能もあり、日常の管理、災害時の調査に活用することができます。日常的に林道調査アプリを使用して慣れておくとともに、デジタル技術を活用した災害対応について都道府県や市町村で日頃から訓練しておく、災害時の対応を混乱なく行うことができます。

一方、林道管理者が林道の線形情報や路網調査情報をデジタル化することによって、例えば、都道府県や市町村の林務担当部局では、森林ゾーニング支援ツール「もりぞん」を活用した精度の高い区域設定、林業事業体では、効率的な森林整備にも有効活用できるようになります。

林道調査アプリを使用した林道情報の整理と活用のイメージを図 1-1 に示しました。

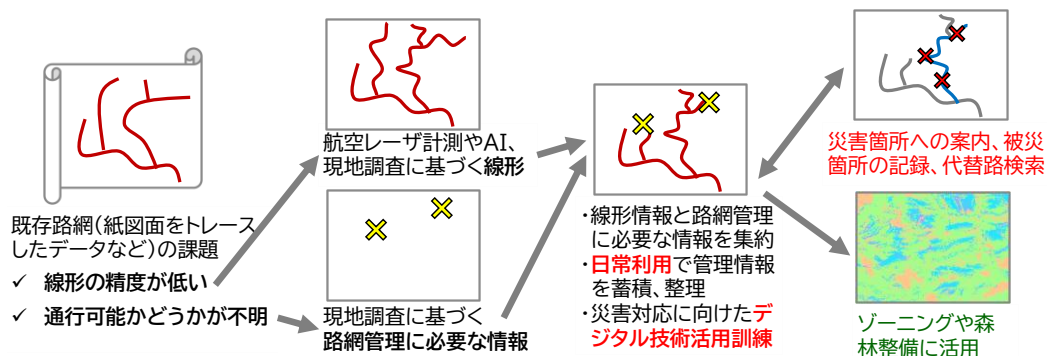


図 1-1 林道調査アプリを使用した林道情報の整理と活用

1.2. 林道調査アプリの開発方針

線形情報の精度向上を簡易に行う手法として、航空レーザ計測微地形図(CS 立体図等)から AI を用いて線形を抽出する方法と、現地で携帯端末に付属する GNSS 等を用い、線形と路網調査情報を併せて取得する方法があります。後者の方法では、現地調査を伴うことから、例えば、都道府県内すべての線形情報を取得することは容易ではありません。このため、基礎となる線形情報については、行政が主体となっていく航空レーザ計測からの目視判読や、CS 立体図からの AI 抽出によって作成することが望ましいでしょう。すなわち、線形情報の取得方法は、取得するデータの規模に応じて表 1-1 のように選択する必要があります。

そこで、この手引きで紹介する林道調査アプリは、主に市町村内の林道管理や林業利用のため、日常業務の中で取り組む携帯端末を利用した現地調査を支援することを目的として開発しました。

表 1-1 取得規模に応じた路網データの取得方法

取得目的	データの規模	取得方法と取得する路網データ			
		CS 立体図に基づく AI 抽出 + 目視判読	航空レーザ計測からの目視判読	都道府県域における現地調査	携帯端末を利用した現地調査
都道府県内の林道の概要把握のため	都道府県内全域	線形情報	線形情報	線形情報 路網調査情報	—
市町村内の林道管理のため	市町村内全域	線形情報	—	—	線形情報 路網調査情報
林業利用のため	日常的に利用している路網	—	—	—	線形情報 路網調査情報

本アプリの対象

林道調査アプリは、QGIS のプラグイン(拡張機能)として開発しました。現地調査では、携帯端末に付属する GNSS を利用して測位できる GIS アプリ「QField」をします。QField は、Android 向けと iOS 向けがそれぞれ公開されており、幅広い携帯端末での利用が可能であることに加え、オープンソースソフトウェアであることから、原則無償で誰でも自由に使うことができます。

1.3. 林道調査アプリを利用した現地調査

林道調査アプリを利用した現地調査の概要は、図 1-2 のとおりです。

現地で QField を使用するため、室内において、調査前に QGIS 上でデータを準備し、携帯端末に格納します。アプリを利用することによって、この調査前のデータ準備を容易に行うことができます。

具体的な路網調査情報の取得に先立ち、はじめに林道の起終点を把握するため、起点（看板等）を確認し、起点のポイントを取得した後、GNSS ログを取得しながら終点まで移動し、終点のポイントを取得します。その後、引き続き GNSS ログを取得しつつ、起点へ戻りながら、林道の管理上、必要と考えられる情報の種類別にポイントを取得します。

調査後、再び QGIS 上でアプリを利用し、GNSS ログを整理するとともに、路網調査情報と線形情報を関連付けるための処理を行います。調査後の処理はアプリを実行するだけなので、作業は簡単です。

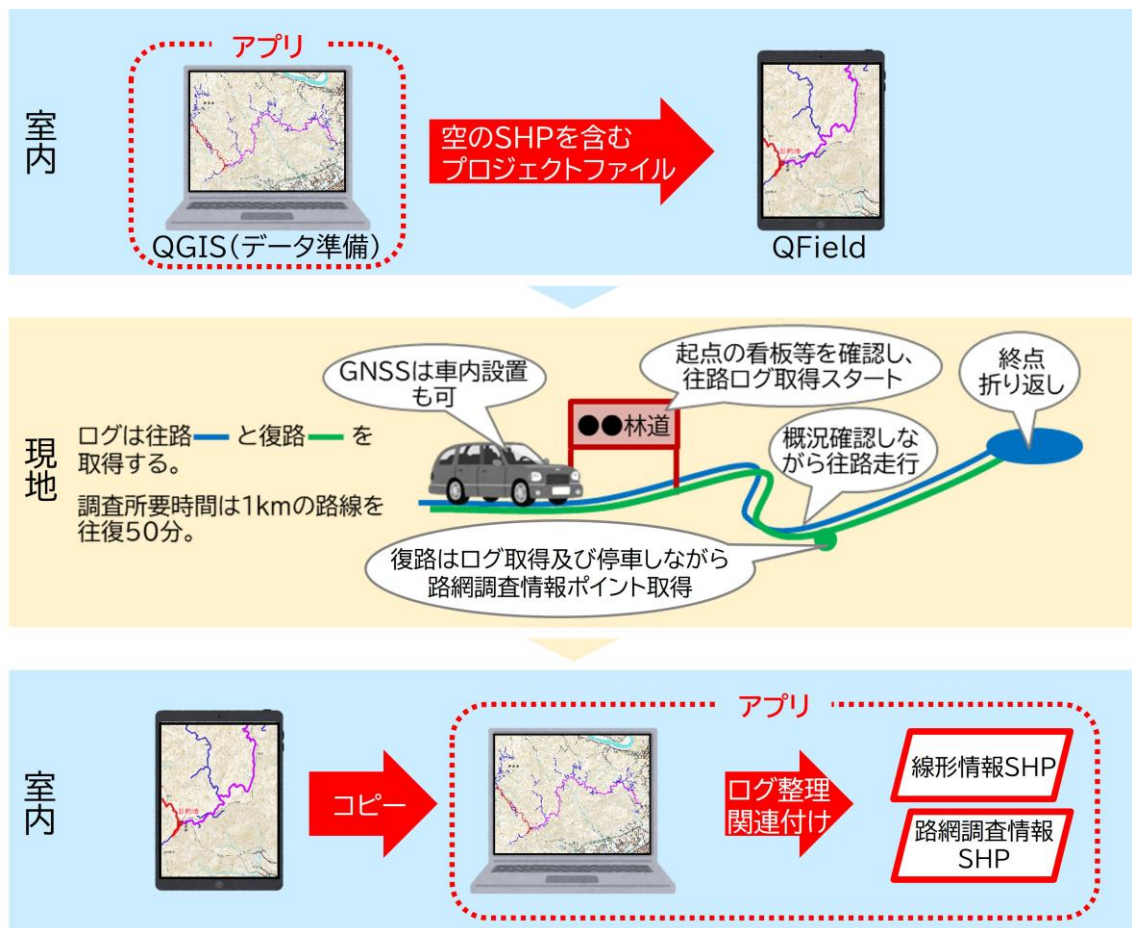


図 1-2 林道調査アプリを利用した現地調査

第2章 林道調査アプリ操作マニュアル

2.1. 林道調査アプリの操作フロー

林道調査アプリの操作フローは図 2-1 のとおりです。現地調査を行う路線を選定し、インターネット配信地図や調査の参考となるデータ(既存の路網データ、CS 立体図等)を準備した上で、アプリの操作により、現地調査用のプロジェクトファイルを作成します。作成したプロジェクトファイルを携帯端末にコピーして現地調査を行った後、アプリの操作により、調査の成果として、線形情報シェープファイル及び路網調査情報シェープファイルを出力します。

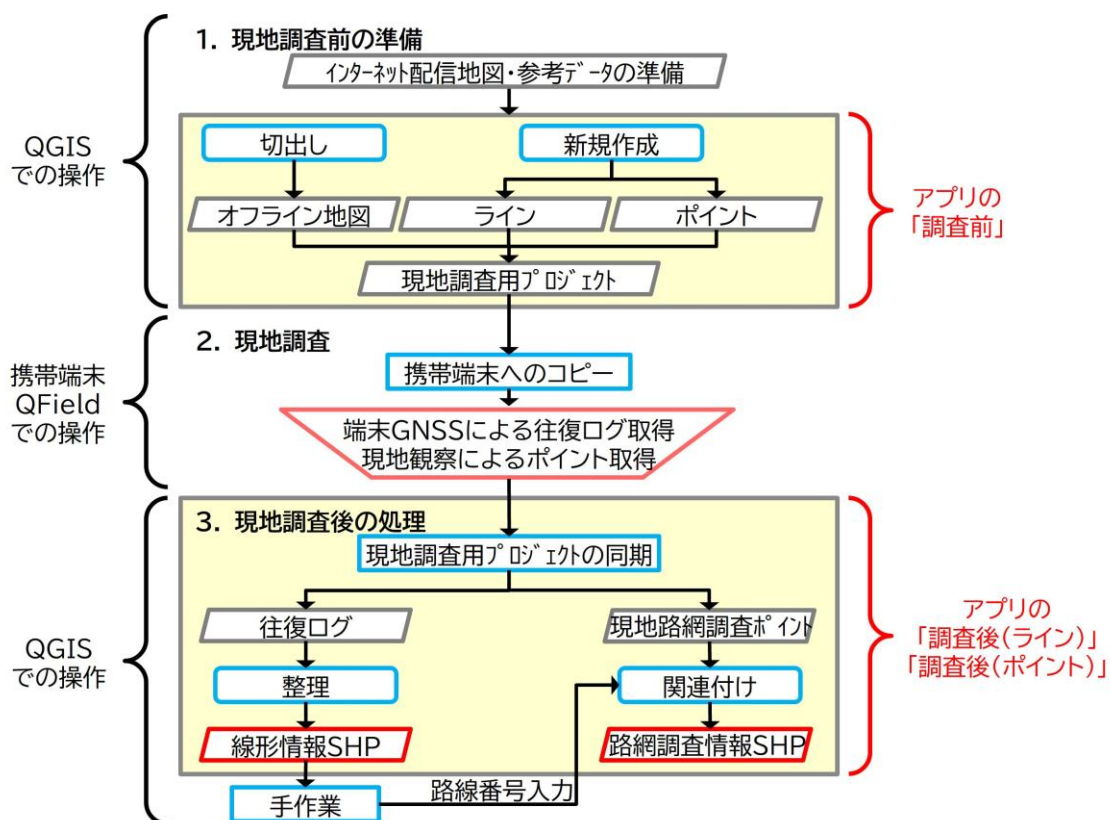


図 2-1 林道調査アプリの操作フロー

林道調査アプリのメイン画面のタブは、左から操作を行う順番で並んでいます(図 2-2)。

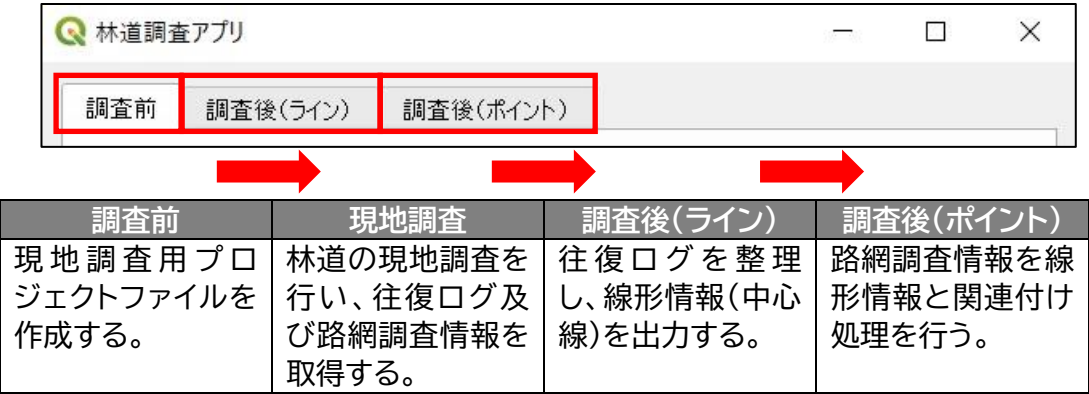


図 2-2 林道調査アプリのメイン画面のタブと処理の流れ

2.2. QGIS と林道調査アプリのインストール

2.2.1. 林道調査アプリの動作環境

林道調査アプリのプラグインは、以下の環境で動作することを確認しています。

- Windows11 64bit
- 4GB 以上のメモリ
- 十分な空き容量のあるストレージ
- QGIS3.16 及び 3.28

2.2.2. QGIS のインストール

(1) ダウンロード

QGIS 公式サイトからインストーラをダウンロードします。QGIS は複数のバージョンがリリースされていますが、動作の安定性の観点から、長期安定版(Long Term Release)の使用を推奨します。なお、本プラグインは QGIS3.16 及び 3.28 での使用を想定しています(※QGIS は異なるバージョンを同一 PC にインストールすることが可能です)。以下では、QGIS3.16 のインストール手順を示します。

下記リンクにアクセスして直接ダウンロードします。

https://download.qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-Setup-x86_64.exe

または、QGIS 公式サイトからインストーラをダウンロードしますが、間違えないよう十分注意してください。ダウンロードページを開き、「アーカイブ」の「QGIS.org がホストするダウンロード」、「ウィンドウズ(Windows)」の順にクリックします。



図 2-3 QGIS のダウンロードサイト

QGIS3.16.10 の64bit 版インストーラをダウンロードします。

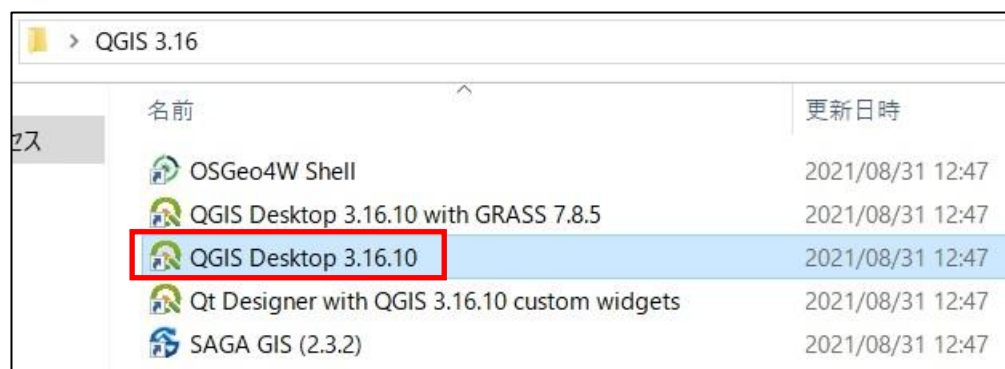


名前	最終更新日	サイズ	説明
親ディレクトリ	-	-	-
QGIS-0.10.0-セットアップ.exe	2008-04-28 18:24	67M	
QGIS-0.10.0-セットアップ.exe.sha256sum	2024-02-15 11:09	88	
QGIS-0.10.0-セットアップ.exe.sha256sum	2024-02-15 11:31	90	
QGIS-0.11.0-2-セットアップ.exe	2008-08-20 10:45	74M	
QGIS-0.11.0-2-セットアップ.exe.md5	2008-08-21 03:04	58	
QGIS-1.0.0preview1-セットアップ.exe			
QGIS-OSGeo4W-3.16.9-1.sha256sum	2021-07-21 09:45	92	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86.exe	2021-08-14 17:17	339M	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86.exe.md5sum	2021-08-14 17:17	71	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86.exe.sha256sum	2021-08-14 17:17	103	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86_64.exe	2021-08-14 17:27	390M	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86_64.exe.md5sum	2021-08-14 17:27	74	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1-セットアップ-x86_64.exe.sha256sum	2021-08-14 17:27	106	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1.msi	2021-08-13 20:51	1.0G	
QGIS-OSGeo4W-3.16.10-1.sha256sum	2021-08-13 20:51	93	

図 2-4 64bit 版インストーラ

(2) インストール・起動

ダウンロードしたインストーラをダブルクリックして、画面の指示に従い QGIS をインストールしてください。インストールが完了するとデスクトップに「QGIS」フォルダが作成されますので、以下の画像のとおり、「QGIS Desktop 3.16.10」と書いてあるファイルをダブルクリックして起動してください。すると QGIS が起動します。



名前	更新日時
OSGeo4W Shell	2021/08/31 12:47
QGIS Desktop 3.16.10 with GRASS 7.8.5	2021/08/31 12:47
QGIS Desktop 3.16.10	2021/08/31 12:47
Qt Designer with QGIS 3.16.10 custom widgets	2021/08/31 12:47
SAGA GIS (2.3.2)	2021/08/31 12:47

図 2-5 QGIS 起動ファイル

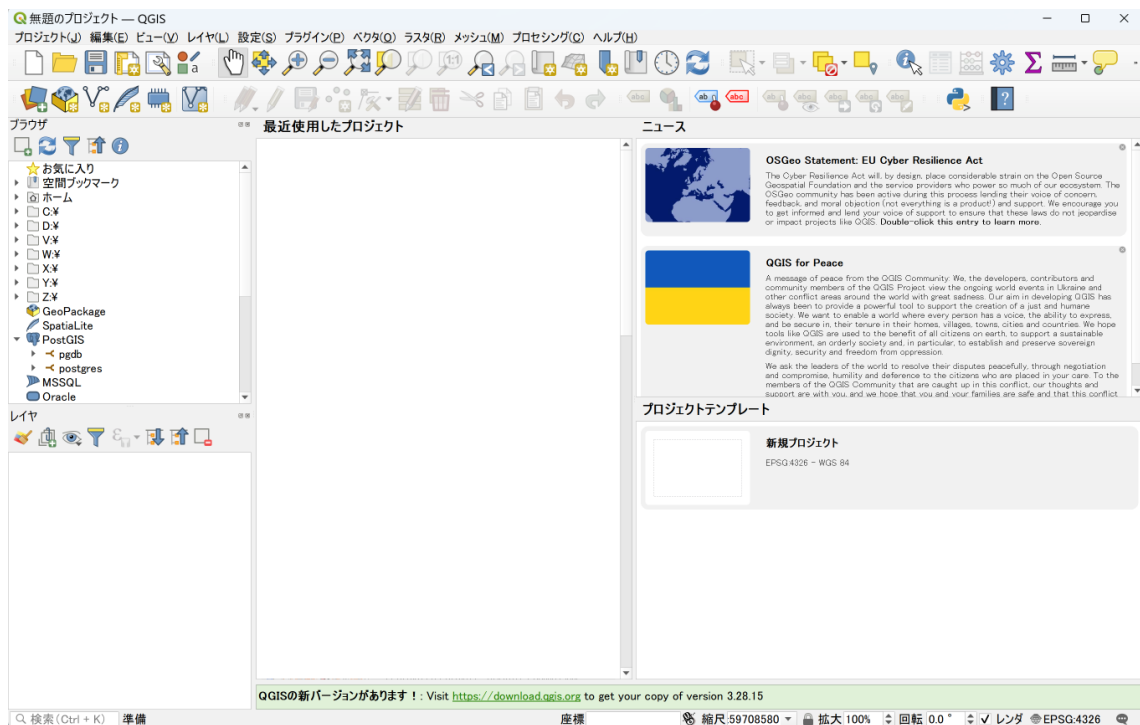


図 2-6 QGIS 画面

2.2.3. 林道調査アプリのインストール

(1) ダウンロード

Web ブラウザで G 空間情報センターのサイト(<https://front.geospatial.jp/>)にアクセスし、組織から林野庁を選びます。該当ページから林道調査アプリ本体を入手します。



図 2-7 G 空間情報センター 組織名一覧

(2) インストール

QGIS のメニューバーの「プラグイン」から「プラグインの管理とインストール」をクリックして、インストールの画面を開きます。

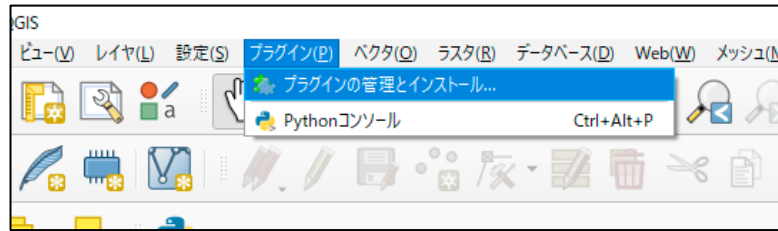


図 2-8 プラグインの管理とインストール

左メニューの「ZIP からインストール」を開き、RINDO.zip を選択しインストールします。



図 2-9 ZIP からインストール

以下のポップアップが表示された場合は、「はい」を選択します。

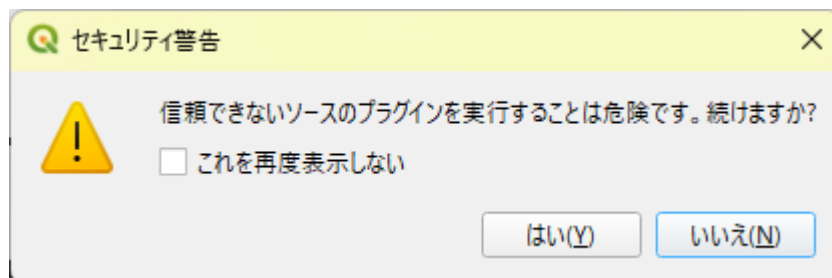


図 2-10 セキュリティ警告の表示

インストールが完了したら、「インストール済」を開き、「林道調査アプリ」にチェックを入れます。

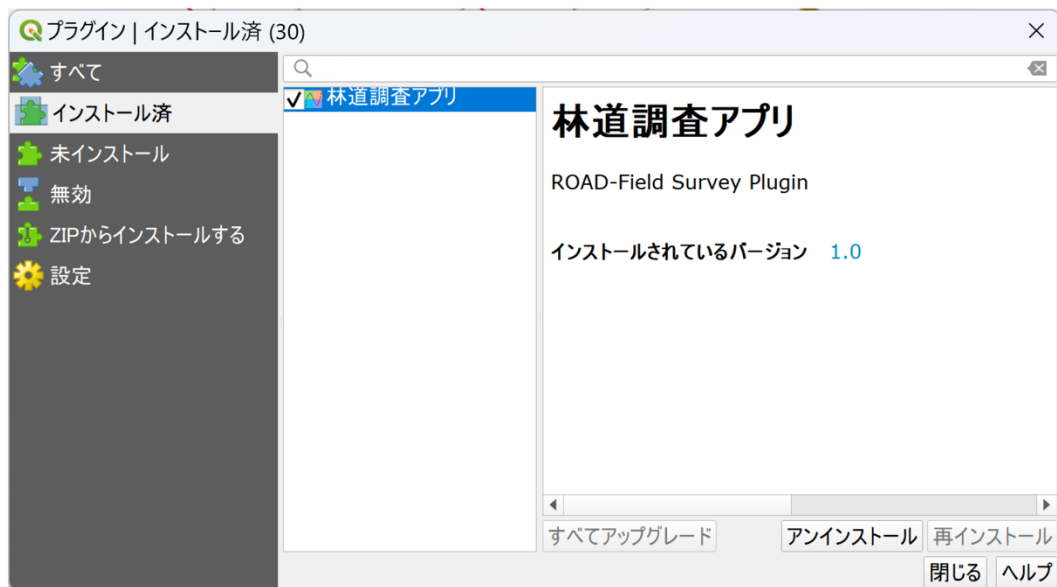


図 2-11 インストール済

メニューバーの「プラグイン」に「ROAD-FieldSurveyPlugin」が追加され、ツールバーにも「林道調査アプリ」ボタンが表示されます。



図 2-12 プラグイン「林道調査アプリ」

2.3. 現地調査前の準備

現地調査前の準備の流れは、図 2-13 のとおりです。現地調査を行う路線を選定し、インターネット配信地図や調査の参考となるデータ(既存の路網データ、CS 立体図等)を準備したうえで、アプリの操作により、現地調査用のプロジェクトファイルを作成します。後述する内容を右側の表内に列記しました。

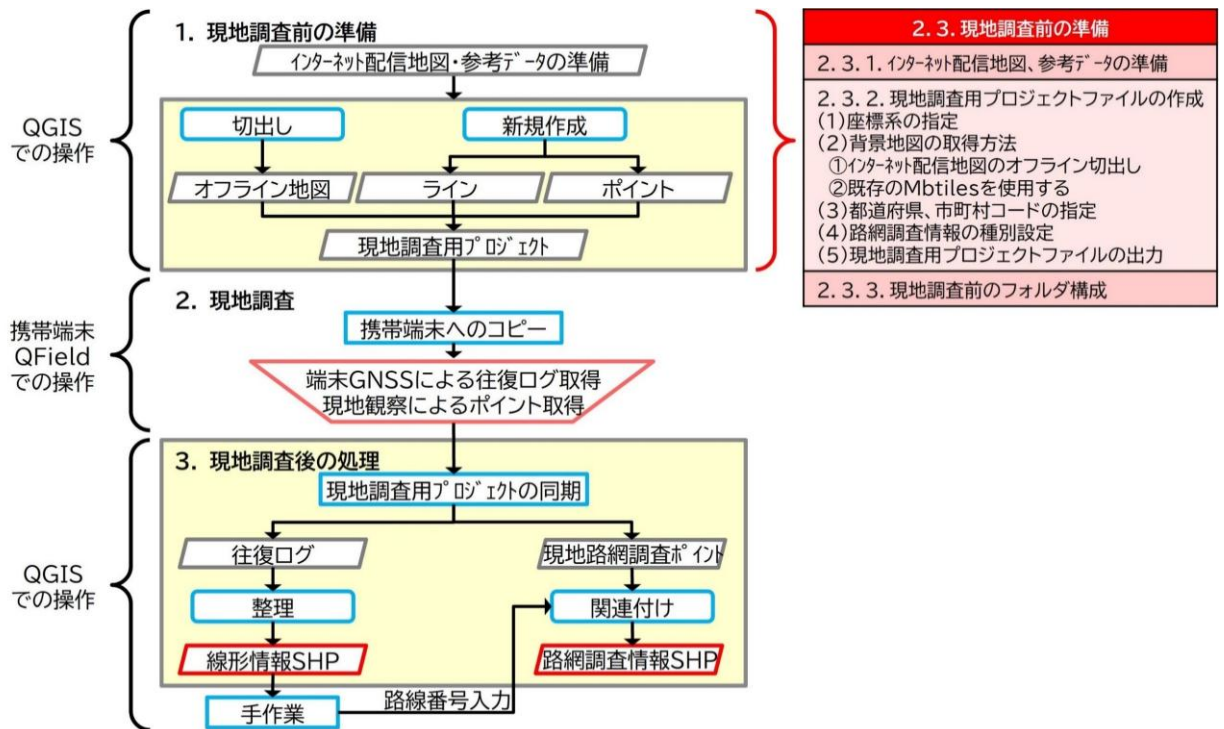


図 2-13 現地調査前の準備の流れ

2.3.1. インターネット配信地図、参考データの準備

現地調査を行う路線に関連する既存の路網データ(シェープファイル等)や、CS 立体図等の航空レーザ計測微地形図を準備し、QGIS上で作成するプロジェクトファイルのレイヤとして追加しておけば、後述する現地調査用プロジェクトファイルのレイヤとして出力し、現地調査の際に参照することができます。



図 2-14 参考データとして準備するファイル等の例

まずは、インターネット配信地図を QGIS の背景地図として表示するために準備します。



インターネット配信地図のオフライン切出し

POINT

現地調査は、ネットワーク接続のない場所で行われる場合がほとんどであることから、インターネット配信地図を背景地図として使用するためには、オフライン環境下でも表示できるファイルを準備する必要があります。

林道調査アプリは、インターネット配信地図のオフライン切出しの操作により、任意の範囲を切り出し、現地調査用プロジェクトファイルの背景地図として表示させることができる機能を備えています。

ここでは、国土地理院が配信している地理院タイルを QGIS の背景地図として追加する方法を紹介します。

QGIS 画面の左側にあるブラウザにおいて設定を行います。ブラウザの「XYZ Tiles」を右クリックし、「新規接続」をクリックすると、「XYZ 接続」ダイアログが表示されます(図 2-15)。標準地図を利用する場合、国土地理院ホームページ地理院タイルの標準地図(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html#std2>)を参照し、ダイアログ内の項目を以下のように入力します。

名前:標準地図

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

最小ズームレベル:0

最大ズームレベル:18

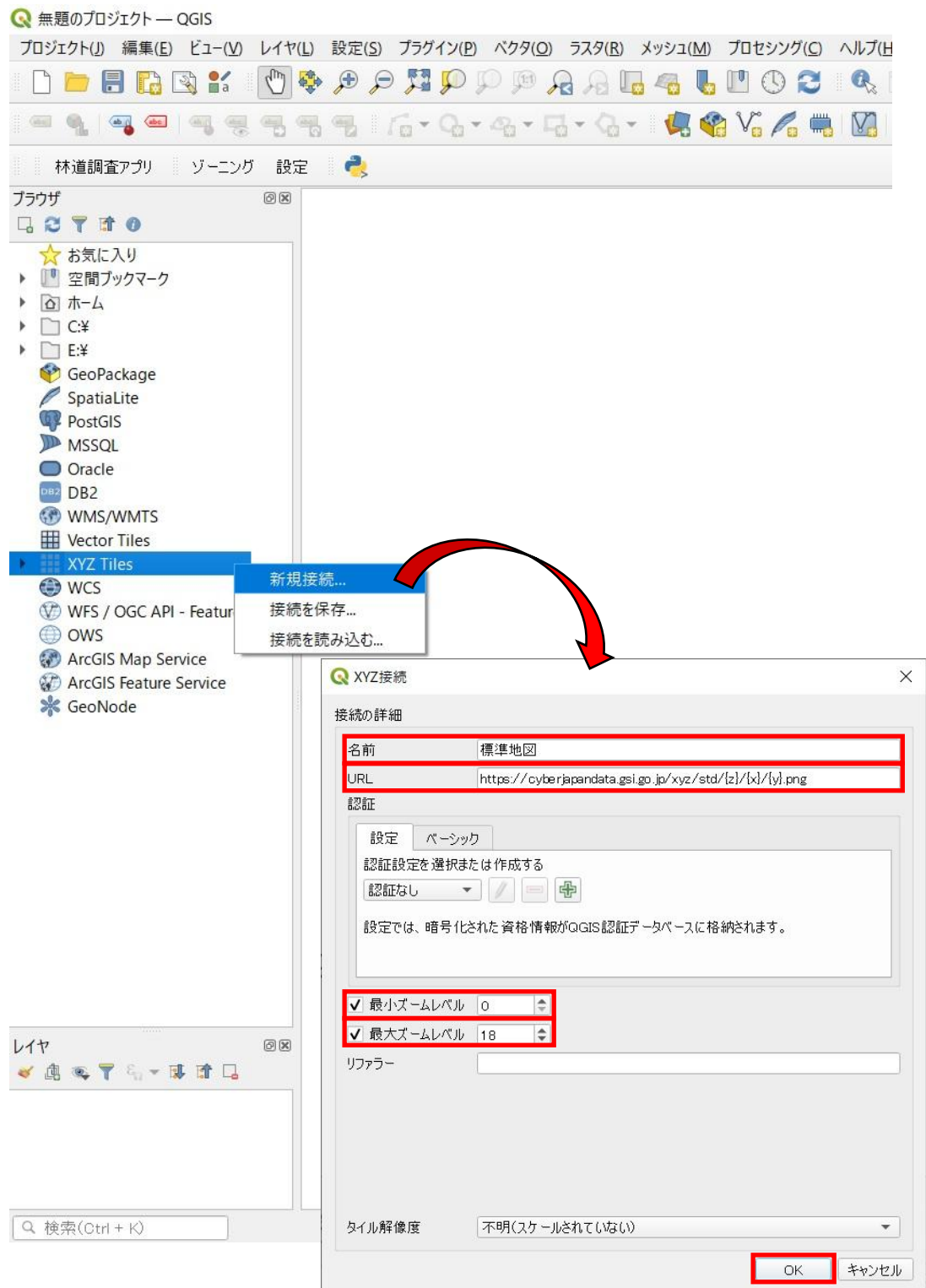


図 2-15 XYZ Tiles の新規接続

その他の項目はデフォルト値のままにして、OK ボタンをクリックします(図 2-15)。

ブラウザに追加された「標準地図」をダブルクリックすると、標準地図がプロジェクトファイルのレイヤとして追加されます(図 2-16)。

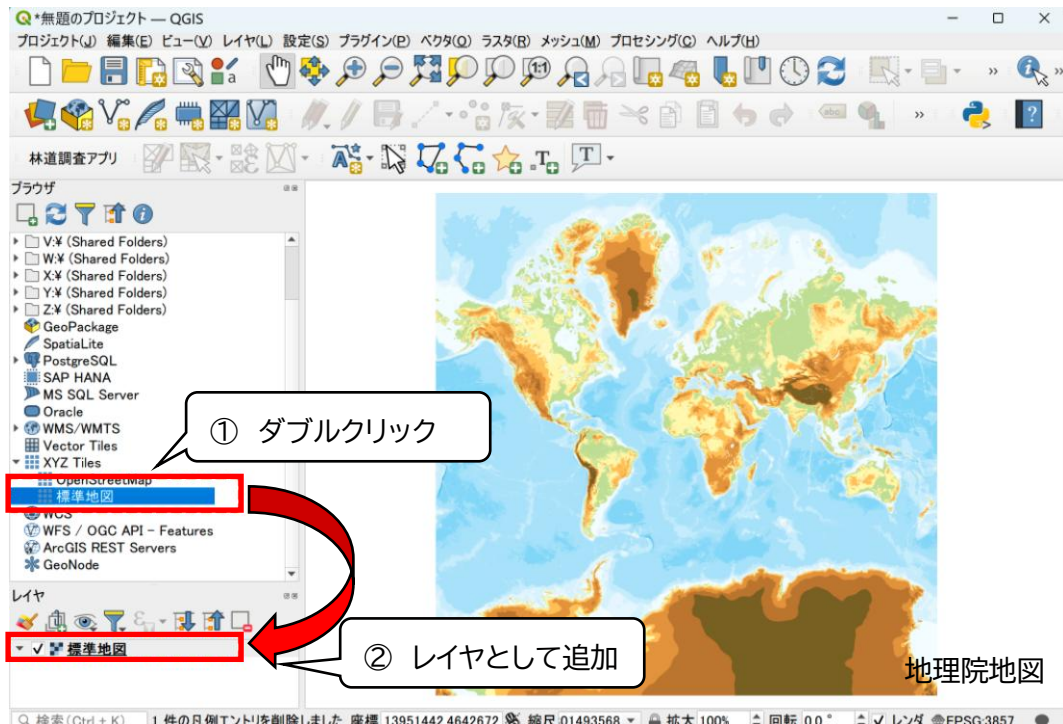


図 2-16 プロジェクトファイルのレイヤに背景地図として標準地図を追加

なお、標準地図以外にも、「淡色地図」など、国土地理院ホームページ地理院タイル一覧 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) に掲載されている他の地図も、同じ手順で背景地図としてレイヤに追加可能です。



図 2-17 他に背景地図としてレイヤに追加可能な地図の例
(淡色地図: 多数の情報を地図上に載せる場合に見やすい)

次に、参考データとして、既存の路網データと CS 立体図をプロジェクトファイルのレイヤに追加するために準備します。表示した例では、シェープファイルである既存の路網データとして road_sample.shp を、TIFF ファイルである CS 立体図として csmap_sample.tif を、QGIS のメイン画面上へドラッグ&ドロップし、レイヤとして追加しました(図 2-18)。

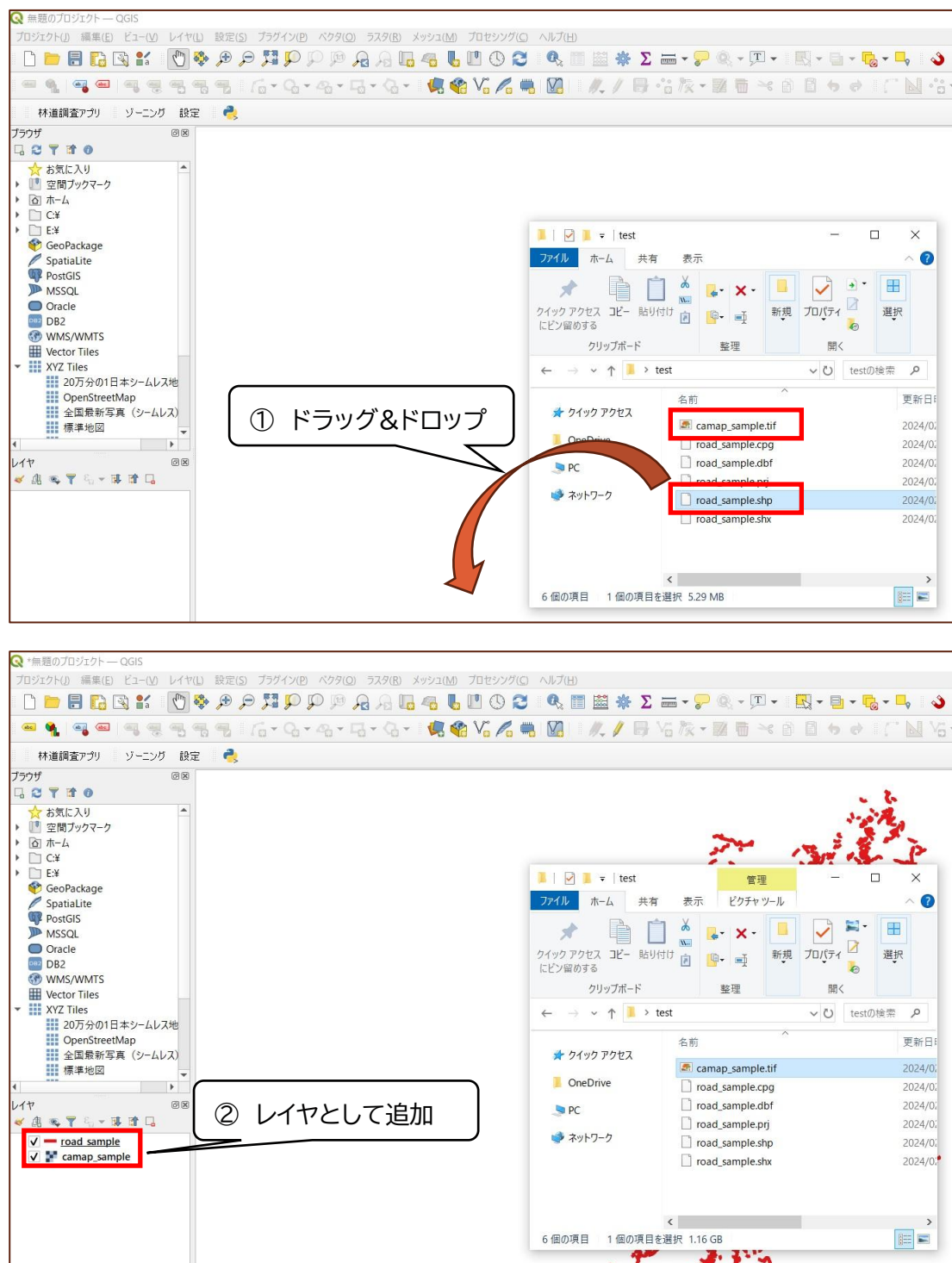


図 2-18 プロジェクトファイルのレイヤに参考データを追加

2.3.2. 現地調査用プロジェクトファイルの作成

メニューバーの「プラグイン」 「ROAD-FieldSurveyPlugin」から「林道調査アプリ」をクリック、または、QGIS 画面に追加されている「林道調査アプリ」ボタンをクリック(図 2-19)して、メイン画面(図 2-20)を開きます。

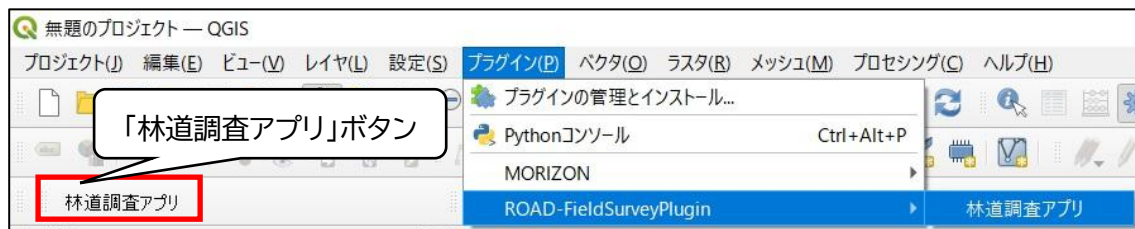


図 2-19 林道調査アプリの起動

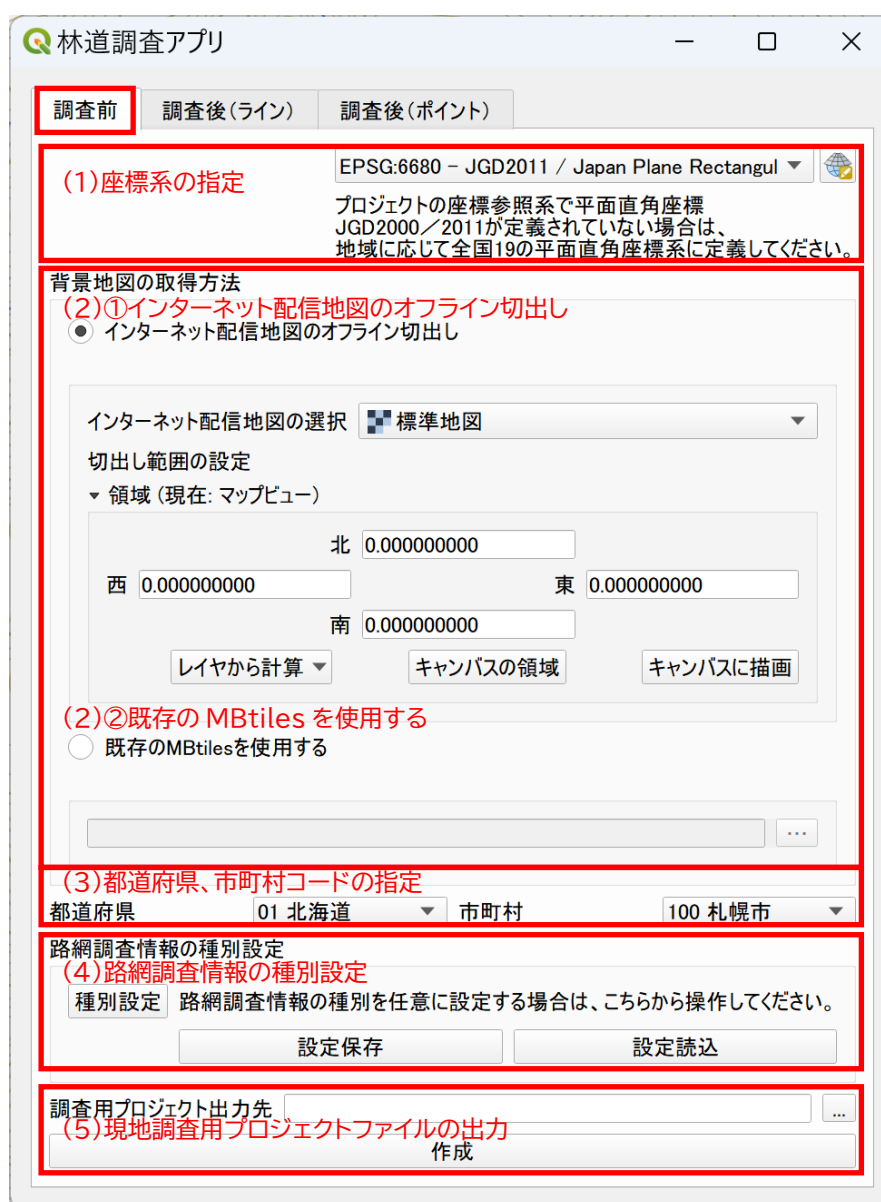


図 2-20 林道調査アプリのメイン画面(「調査前」タブ)

現地調査用のプロジェクトファイルを作成するため、「調査前」タブを使用し、項目ごとに以下の手順で入力、設定します。

(1) 座標系の指定

デフォルトでは、プロジェクトの座標参照系が指定されます。プロジェクトの座標参照系で平面直角座標 JGD2000/2011 が定義されていない場合は、地域に応じて全国 19 の平面直角座標系に定義してください。ここで指定した座標系に基づいて現地調査用プロジェクトファイルが作成されるため、現地調査の対象地域の平面直角座標 (JGD2000/2011) が指定されていることを確認します。

また、指定した座標系の適用範囲を地図上で確認することもできます。プルダウンリストの右側にある「座標系選択アイコン」をクリックし、選択中の座標系の EPSG コードをフィルタに入力して表示中の座標系を選択すると、右下の地図に適用範囲が赤枠で表示されます。



図 2-21 座標系の適用範囲を地図上で確認する方法

(2) 背景地図の取得方法

現地調査用プロジェクトファイルで使用する背景地図(MBtiles ファイル)を取得します。背景地図の取得方法として、「インターネット配信地図のオフライン切出し(MBtiles ファイルの新規作成)」と「既存の MBtiles を使用する」の 2 種類があります。

① インターネット配信地図のオフライン切出し

2.3.1 でレイヤに追加したインターネット配信地図を使用して、新たに現地調査用の背景地図用の MBtiles ファイルを作成する場合は、「インターネット配信地図のオフライン切出し」にチェックを入れます。

「インターネット配信地図の選択」において、使用したい背景地図のレイヤを選択します(図 2-22)。なお、レイヤとして指定できるのは Web 地図タイル、またはラスターレイヤです。



図 2-22 インターネット配信地図の選択(レイヤに CS 立体図を追加した例)

「切出し範囲の設定」において、背景地図として切り出す範囲を指定します。レイヤに追加した参考データの範囲に従って切り出す場合は、「レイヤから計算」を選択します(図 2-23)。QGIS 画面で表示している範囲を切り出す場合は「キャンパスの領域」(図 2-24)、ドラッグ&ドロップで任意の範囲を指定する場合は「キャンパスに描画」(図 2-25)を選択します。

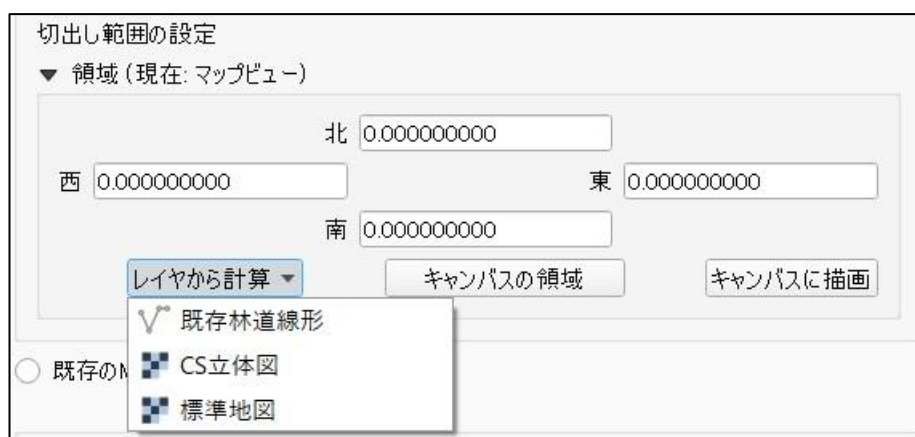


図 2-23 切出し範囲の設定(レイヤから計算)

切出し範囲の設定

▼ 領域 (現在: キャンバスに描かれた)

北	5293348.018121262
西	15717187.200889567
東	15718375.011764621
南	5292570.759327183

レイヤから計算 ▼ キャンパスの領域 **キャンバスに描画**

図 2-24 切出し範囲の設定(キャンパスの領域)

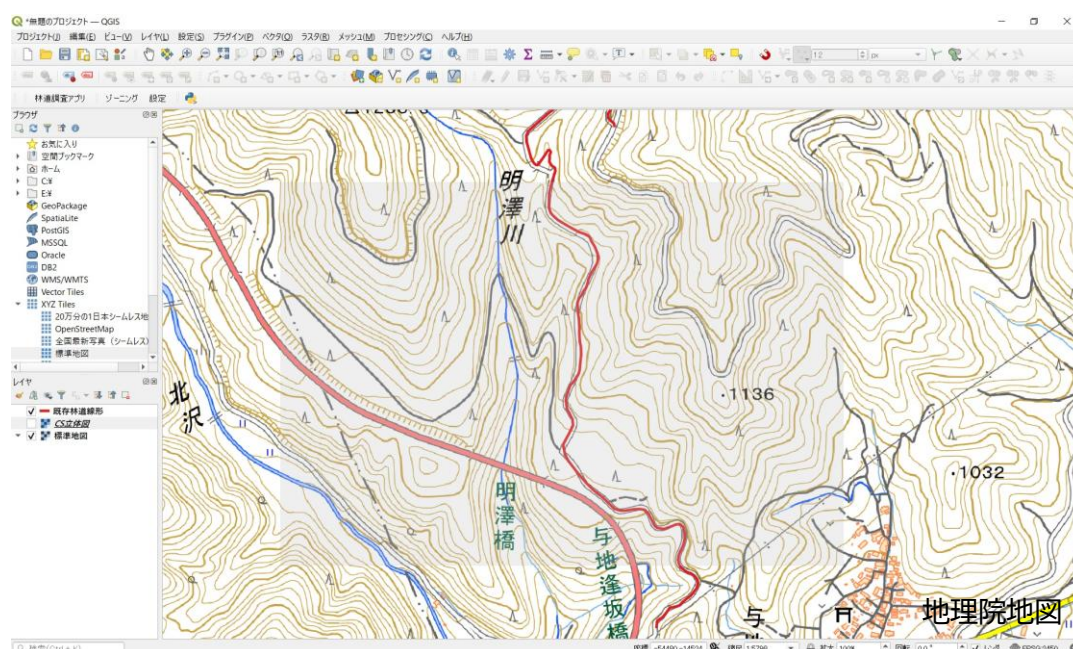


図 2-25 切出し範囲の設定(キャンバスに描画:地図上の着色範囲)

なお、切り出す領域が広くなるにつれて処理時間が増加するため、切り出せる範囲は100km²以内に制限しています。領域が広すぎる場合は、プロジェクト作成時に以下のポップアップが表示されるため、領域を狭くして再度お試しください。

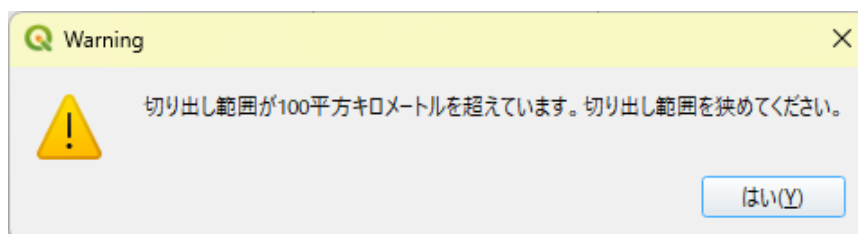


図 2-26 切出し範囲の制限表示



インターネット配信地図を切り出すときのズームレベルは、処理速度、データ容量の都合上、12~18としています。

② 既存の MBtiles を使用する

すでに背景地図用の MBtiles がある場合は、「既存の MBtiles を使用する」にチェックを入れます。「…」ボタンを選択すると、ファイル選択ウィンドウが開くので、使用したい MBtiles ファイルを選択してください。

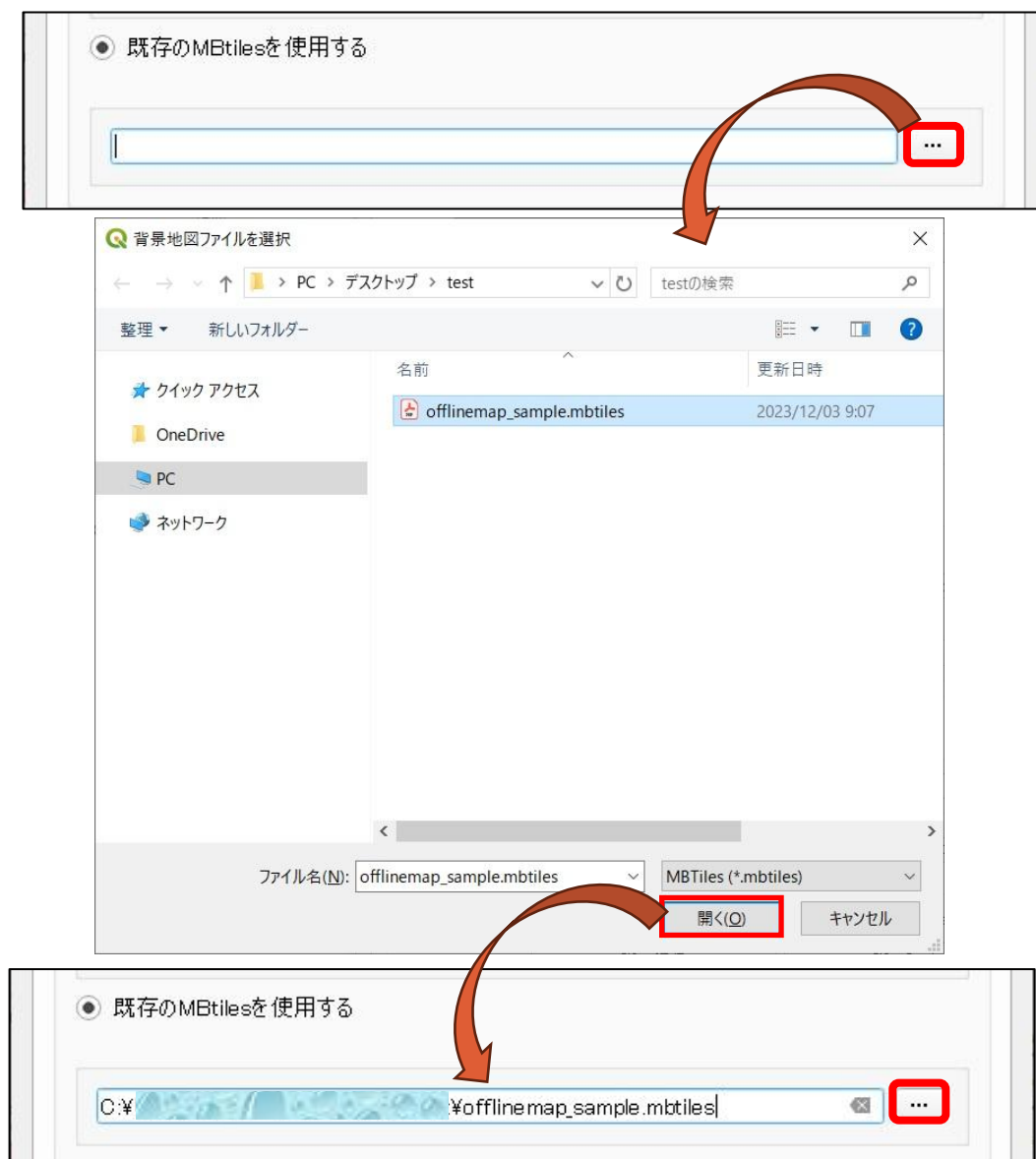


図 2-27 既存の MBtiles を使用する

(3) 都道府県、市町村コードの指定

現地調査の対象地域の都道府県、市町村を選択してください。ここで選択したコードが、調査の成果である線形情報及び路網調査情報の属性テーブルに入力、反映されます。

都道府県	01 北海道	市町村	100 札幌市
------	--------	-----	---------

図 2-28 都道府県、市町村コードの指定

(4) 路網調査情報の種別設定

路網の現状を把握するために取得する路網調査情報について、調査対象とする附带施設や通行不可等の情報の内容を設定するため、「種別設定」ボタンを選択し(図 2-20 の(4))、「路網調査情報・SurveyInfo の種別設定ダイアログ」(図 2-29)を開きます。

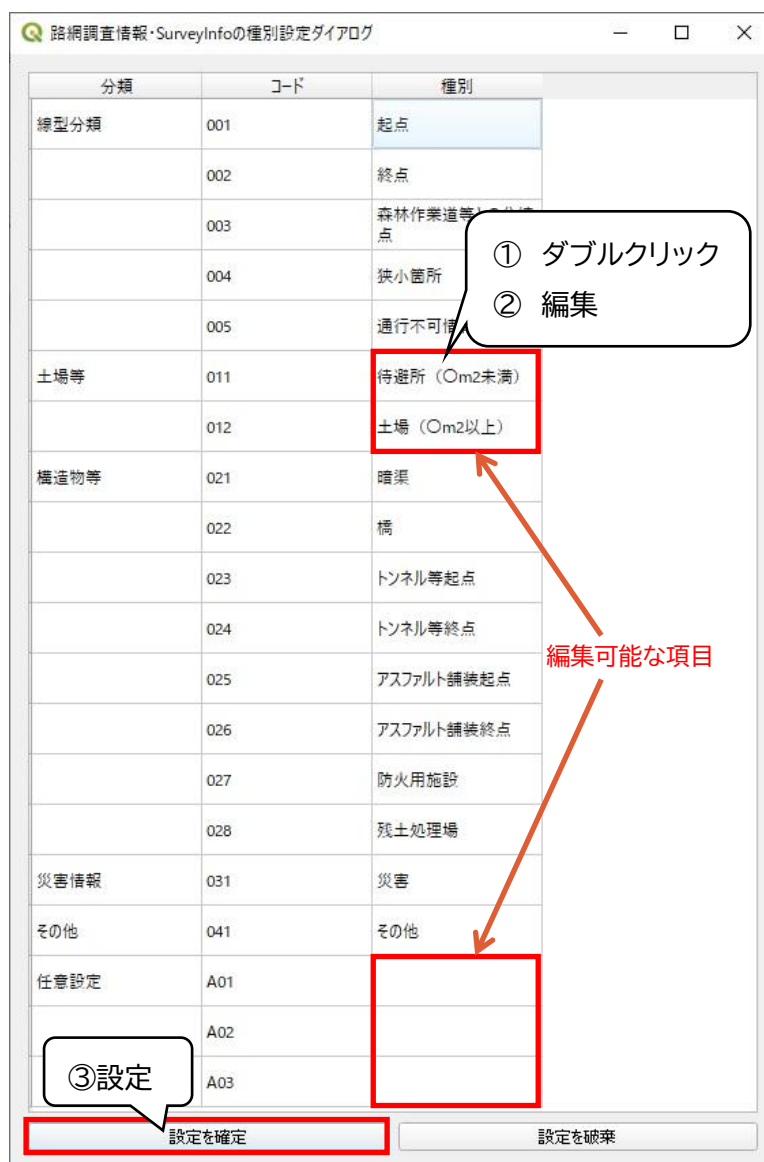


図 2-29 路網調査情報・SurveyInfo の種別設定ダイアログ

編集可能な項目は赤枠内の「待避所」、「土場」の面積及び「任意設定」の種別名のみです。種別名の編集方法は次のとおりです。

- ① 種別セルをダブルクリックして編集を開始する。
- ② 必要に応じて種別名を入力し、Enter キーで編集を終了する。
(例1:「待避所(Om2)未満」の○に具体的な数値を入れる)
(例2:任意設定 A01を「排水施設」に設定)
- ③ 「設定を確定」を選択すると編集した種別設定が適用されます。

編集した種別設定を破棄したい場合は「設定を破棄」を選択すれば、編集前の設定が保持されます。なお、待避所及び土場の面積は、区分の目安となる面積を各地域で検討して設定してください。また、任意設定のコードは、あらかじめ設定されている他の種別と区別するため、コードに Any の A を付してあります。

設定した種別を保存する場合は、「設定保存」を選択し、csv ファイルの保存先を指定します。また、「設定読み」ボタンから保存した csv ファイルを指定すると、保存した種別設定を読み込むことも可能です。

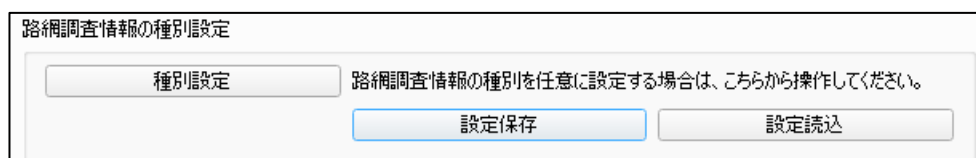


図 2-30 種別設定の保存・読み

なお、この時点では、設定した種別の csv ファイルの保存先を任意に選ぶこととなりますが、後述する(5)現地調査用プロジェクトファイルの出力の処理を終えた後であれば、保存先として出力された専用のフォルダ(SurveyInfo)を選ぶことができるようになります(図 2-31)。

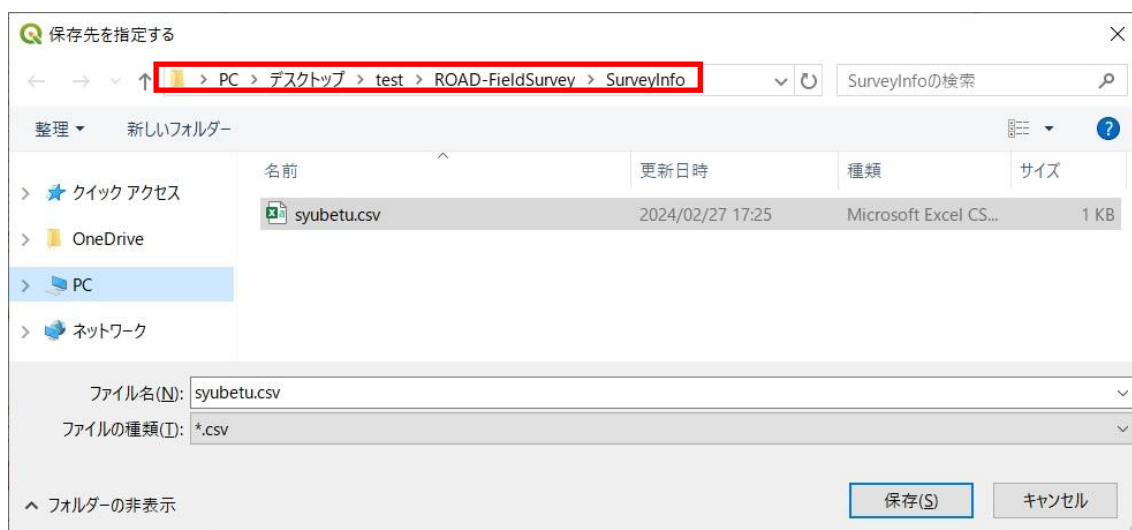


図 2-31 現地調査用プロジェクトファイルと同時に出力される
設定した種別の csv ファイル専用の保存先フォルダ(SurveyInfo)



保存するファイル名や、保存先のパスに全角文字が含まれないようにしてください。正常に動作しない原因となる可能性があります。

(5) 現地調査用プロジェクトファイルの出力

「調査用プロジェクト出力先」の「…」をクリックし、現地調査で使用するプロジェクトファイル一式の保存先を指定してください。



図 2-32 調査用プロジェクト出力先の指定

「作成」をクリックすると処理が始まります。処理にはデータの規模に応じた時間（100km² の範囲を切り出す場合は 10 分程度）がかかります。処理中は進捗を表示するプログレスバーが画面の上部に表示され、QGIS の操作ができなくなります。



図 2-33 現地調査用プロジェクトファイルの出力処理中のプログレスバー

進捗が 100%になると、処理が完了します。

レイヤには、参考データとして追加したレイヤ（例：既存林道線形、CS 立体図）に加え、SurveyInfo、RouteLog、LocalBaseMap が新たに作成され（図 2-34）、QGIS 上に切り出した背景地図が表示されます（図 2-35）。

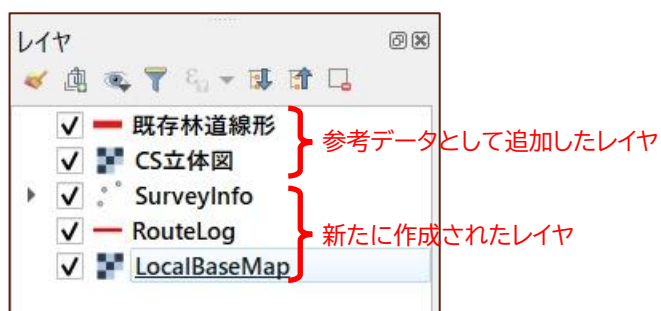


図 2-34 現地調査用プロジェクトファイルのレイヤ

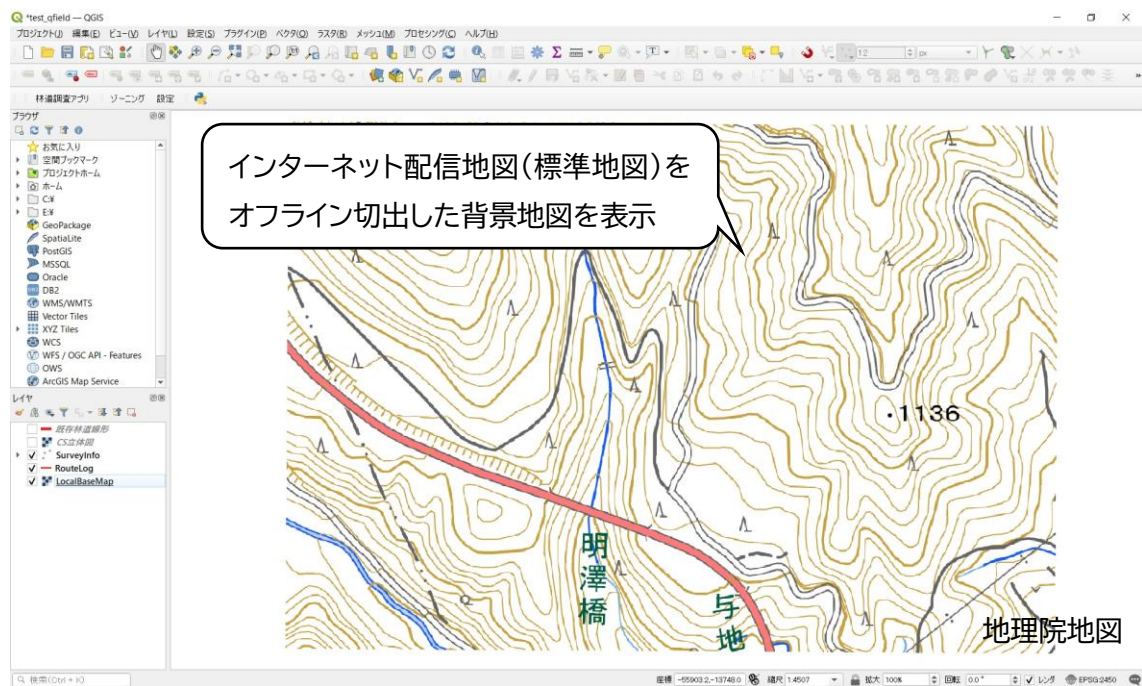


図 2-35 現地調査用プロジェクトファイルの表示

また、調査用プロジェクト出力先で指定した保存先に、ROAD-FieldSurvey フォルダが出力されます(図 2-36)。

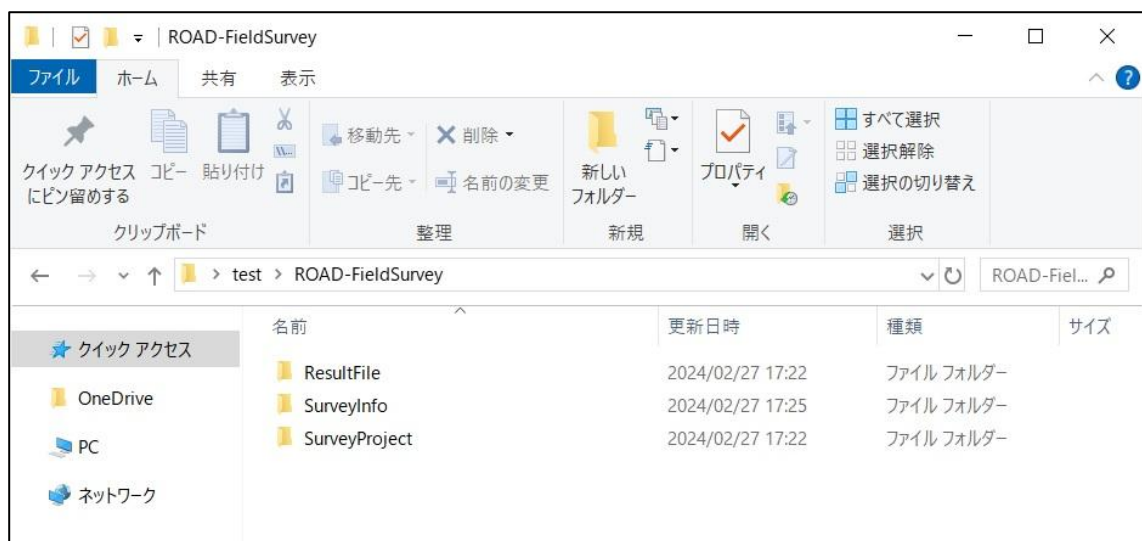


図 2-36 調査用プロジェクト出力先に出力されたフォルダ

2.3.3. 現地調査前のフォルダ構成

出力されたフォルダの構成と内部のファイルは、以下のとおりです(シェープファイルの付随ファイルは省略しています)。現地調査では、このフォルダを 2.4.3 携帯端末へのデータのコピーと QField の起動の手順で携帯端末へコピーします。なお、参考データを追加している場合は、SurveyProject フォルダの中に当該ファイルが格納されます。

フォルダ構成・格納ファイル	フォルダ・ファイルの内容
ROAD-FieldSurvey	
└ SurveyProject ①	現地調査用プロジェクトファイルを格納するフォルダ
└ LocalBaseMap.mbtiles	背景地図のファイル
└ RouteLog.shp	往復ログを取得するシェープファイル
└ SurveyInfo.shp	路網調査情報を取得するシェープファイル
└ XXX_qfield.qgs	現地調査用プロジェクトファイル(XXX は実行している QGIS プロジェクト名)
└ qfield_pref_code.json	都道府県コード及び市区町村コードを格納するファイル(直接使用することはない)
└ ResultFile ②	現地調査後の処理したファイルを格納するフォルダ
└ CenterLine.shp	中心線(線形情報シェープファイル)
└ L_SurveInfo.shp	線形情報と関連付けられた路網調査情報シェープファイル
└ SurveyInfo ③	路網調査情報の種別設定を保存したファイルを格納するフォルダ
└ syubetu.csv	設定した種別を保存したファイル

① SurveyProject フォルダ

背景地図である LocalBaseMap ファイルと、現地調査で取得したデータを記録するシェープファイルとして、RouteLog ファイル及び SurveyInfo ファイルが格納されます。また、これらを QField 上で表示するための現地調査用プロジェクトファイルである XXX_qfield.qgs が出力されています。

RouteLog ファイルは、以下の属性項目を持っています。

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点 以下桁数	備考
ID	Id	整数値	-	10	-	自動入力される。
更新データ時点	Date	日付	-	-	-	取得した際に自動入力される。

SurveyInfo ファイルは、以下の属性項目を持っています。

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点 以下桁数	備考
路線キー	rosenkey	テキスト	-	100	-	路網調査情報との関連付け処理の際、最近傍の地物(ライン)の路線キーが自動入力される。
調査対象	taisyou	テキスト	-	3	-	コード表のとおり。 「通行不可情報」「災害」「その他」とした場合は備考に詳述する。 「待避所」「土場」は区分の目安となる面積を地域で設定(編集)する。「A01」以降は任意に設定する(任意設定を区別するため、コードに Any の A を付す)。 <div> <div>コード</div> <div>調査対象</div> <div>001</div> <div>起点</div> <div>002</div> <div>終点</div> <div>003</div> <div>森林作業道等との分岐点</div> <div>004</div> <div>狭小箇所</div> <div>005</div> <div>通行不可情報</div> <div>011</div> <div>待避所(〇㎡未満)</div> <div>012</div> <div>土場(〇㎡以上)</div> <div>021</div> <div>暗渠</div> <div>022</div> <div>橋</div> <div>023</div> <div>トンネル等起点</div> <div>024</div> <div>トンネル等終点</div> <div>025</div> <div>アスファルト舗装起点</div> <div>026</div> <div>アスファルト舗装終点</div> <div>027</div> <div>防火用施設</div> <div>028</div> <div>残土処理場</div> <div>031</div> <div>災害</div> <div>041</div> <div>その他</div> <div>A01</div> <div>...</div> <div>A02</div> <div>...</div> <div>A03</div> <div>...</div> </div>
備考	bikou	テキスト	-	250	-	「通行不可情報」「災害」「その他」について具体的に入力する。
更新データ時点	Date	日付	-	-	-	取得した際に自動入力される。

② ResultFile フォルダ

現地調査後に処理した CenterLine ファイル及び L_SurveyInfo ファイルが格納されます(※2.3.2.(5)で「作成」をクリックし、ROAD-FieldSurvey フォルダが出力された時点では、フォルダの中身は空です)。

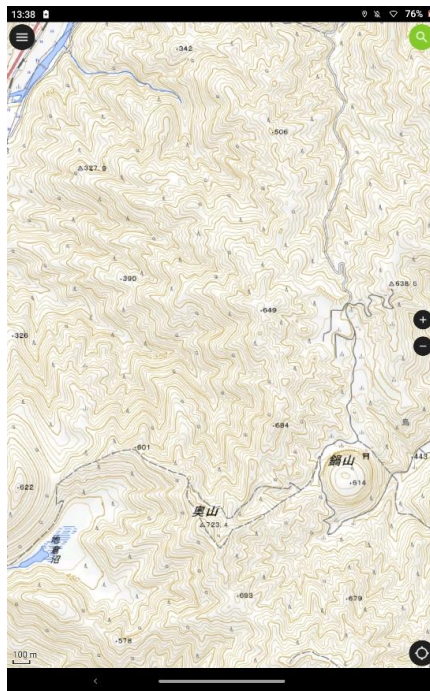
③ SurveyInfo フォルダ

路網調査情報の種別設定を保存した場合に syubetu.csv が出力されます(ROAD-FieldSurvey フォルダの出力時は空のフォルダです)。

2.4. 現地調査

2.4.1. QField とは

QField は、携帯端末上で QGIS を使用するためのアプリであり、QGIS と同様、無償で利用することができます。デスクトップ PC 上で使う QGIS と比べて、ユーザインタフェースが簡略化されており、QField 単独ではプロジェクトの作成、レイヤの追加・削除や設定などはできません。しかし、QGIS で作成したプロジェクトを携帯端末にコピーすることにより、PC 上と同じように表示・利用することができます。



【現地調査時に便利な機能】

- 背景となるインターネット配信地図の表示
地理院地図等のインターネット配信地図が利用できます。ただし、ネットワーク接続ができない場所に行く場合は、地図の任意の領域を、画像としてプロジェクトに保存しておく必要があります。
- GNSS 追従機能
測位情報が利用可能になり次第、現在位置を取得して表示し、追従できます。
- 地物の作成
マップ上に点、線、ポリゴンなどの地物を作成することができます。ただし、プロジェクトにあらかじめレイヤを作成しておく必要があります。

図 2-37 QField の表示画面及び機能

(1) QField の使用

プロジェクトは、PC 上の QGIS で開いたときと同じように開きます。一般的には、ここで背景地図が表示され、タッチスクリーン上の操作でスクロールや拡大・縮小が可能です。画面右下の「GNSS」ボタン(青色丸形の+マーク)をタップすると、GNSS 機能が有効になり、現在位置が中心になります。

① メインメニューの表示

画面左上のメニューボタン(≡)をタップすると、メインメニューが表示されます。上段右上には、編集モードへ移行するための鉛筆ボタンがあり、その下にはレイヤリストが並んでいます。

② レイヤの表示・非表示

レイヤリスト上でレイヤ名を長押しすると、ポップアップウィンドウが表示されます。「地図に表示」のチェックボックスの入切により、レイヤの表示・非表示を切り替えます。

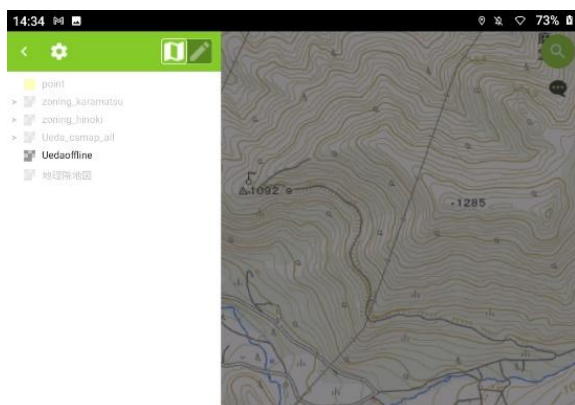


図 2-38 メインメニューの表示

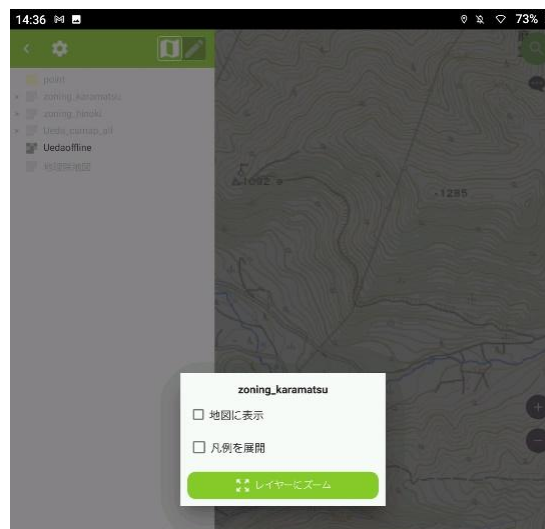


図 2-39 レイヤの表示・非表示の切替え

③ 編集(点の追加を例示)

メインメニュー上段右上の鉛筆ボタンをタップし、編集モードへ移行します。そして、点を追加したいレイヤを選択します(選択中のレイヤ名は緑色に強調されます)。

画面中央に表示されている十字線を目的の位置へ移動させ、画面右下にある「プラス」ボタン(緑色丸形の+マーク)をタップして新しい点を追加します。点が追加された後、属性フォームが表示されますので、追加した点の属性値を入力できます。

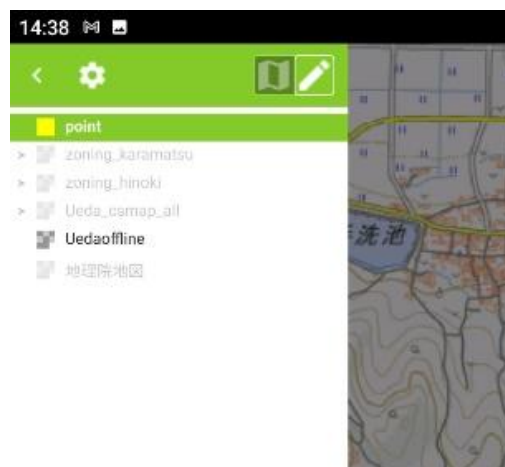


図 2-40 編集モードへの移行

④ 編集(点の削除を例示)

削除したい点をタップすると、選択された地物のリストが表示されます。削除したい地物をタップすると、属性値の一覧とともに右上に設定ボタン(⋮)が表示されますので、そこから「フィーチャを削除」をタップして削除します。

(2) 現地調査で更新したデータの反映

現地調査で更新したデータ(調査地点の記録等)は、携帯端末のフォルダを PC へコピーし、作成したプロジェクトに反映させることができます。





端末の機種によって異なりますが、連続して半日以上使用する場合には、モバイルバッテリーを準備しておくことを推奨します。

2.4.2. 携帯端末への QField のインストール

QField は、Android 端末、iOS 端末のいずれでも使用できます。2025 年 2 月現在の動作環境を表 2-1 に示しました。Android のタブレットを使用する場合、最近の機種であっても、あまりに安価なものは避け、3～5 万円程度の価格で購入できるものを使用することを推奨します。

この先、QField バージョン 3.1.9 をインストールした Android 端末「NEC PC-TE710KAW」、iOS 端末「iPad」を使用した例について説明します。

表 2-1 QField の動作環境

OS	動作環境	入手先	QR
Android	Android6 より新しいバージョンで使用可 最近の機種で Android9 以上のデバイスの 使用を推奨	Google Play	
iOS	iPhone:iOS 14.0 以降 iPad:iPadOS 14.0 以降	App Store	

2.4.3. 携帯端末へのデータのコピーと QField の起動・プロジェクトファイルの展開

(1) Android 端末

QField をインストール済みの携帯端末ストレージにおいて、現地調査用プロジェクトファイルを展開します。以下では、その手順を説明します。

- ① 2.3.2.(5)で作成した「ROAD-FieldSurvey」フォルダを、Android 端末内の「内部共有ストレージ」→「Android」→「data」→「ch.opengis.qfield」→「files」→「Imported Projects」フォルダにコピーします。



図 2-41 Android 端末におけるコピー先

- ② QField を起動し、「ローカルファイルを開く」ボタンをクリックします(①)。「インポートしたプロジェクト(②)」→「ROAD-FieldSurvey(③)」→「SurveyProject」にある「XXX_qfield.qgs(④)」(XXX は QGIS プロジェクト名)をクリックし、現地調査用プロジェクトファイルを展開します。

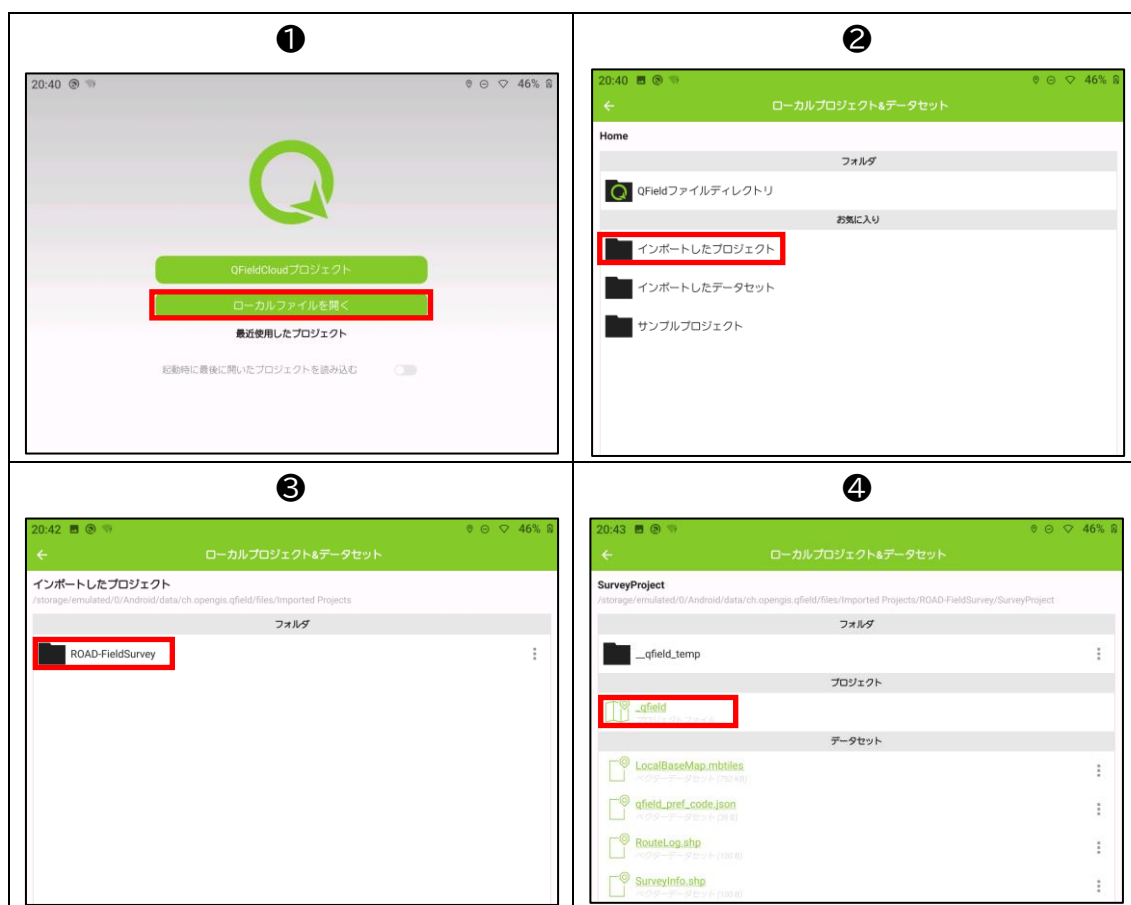


図 2-42 Android 端末における QField の起動・プロジェクトファイルの展開

(2) iOS 端末

QField をインストール済みの携帯端末ストレージにおいて、現地調査用プロジェクトファイルを展開します。「ROAD-FieldSurvey」フォルダを「この iPad 内」→「QField」→「Imported Projects」フォルダにコピーします。

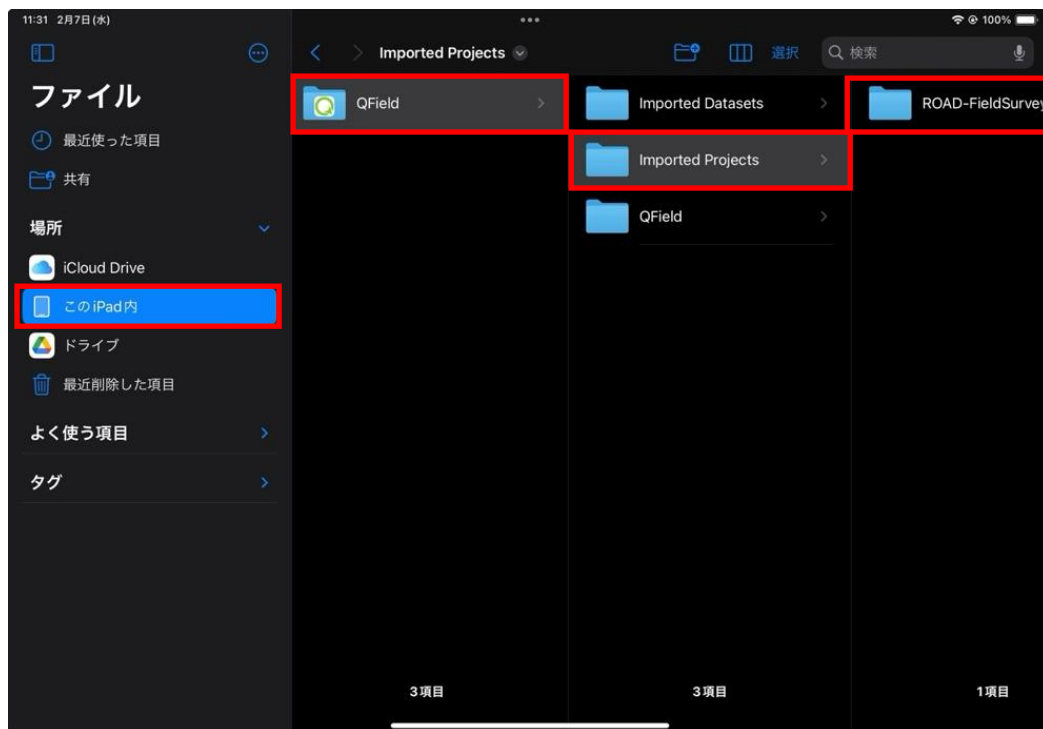


図 2-43 iOS 端末におけるコピー先

QField を起動し、「ローカルファイルを開く」ボタンをクリックします。

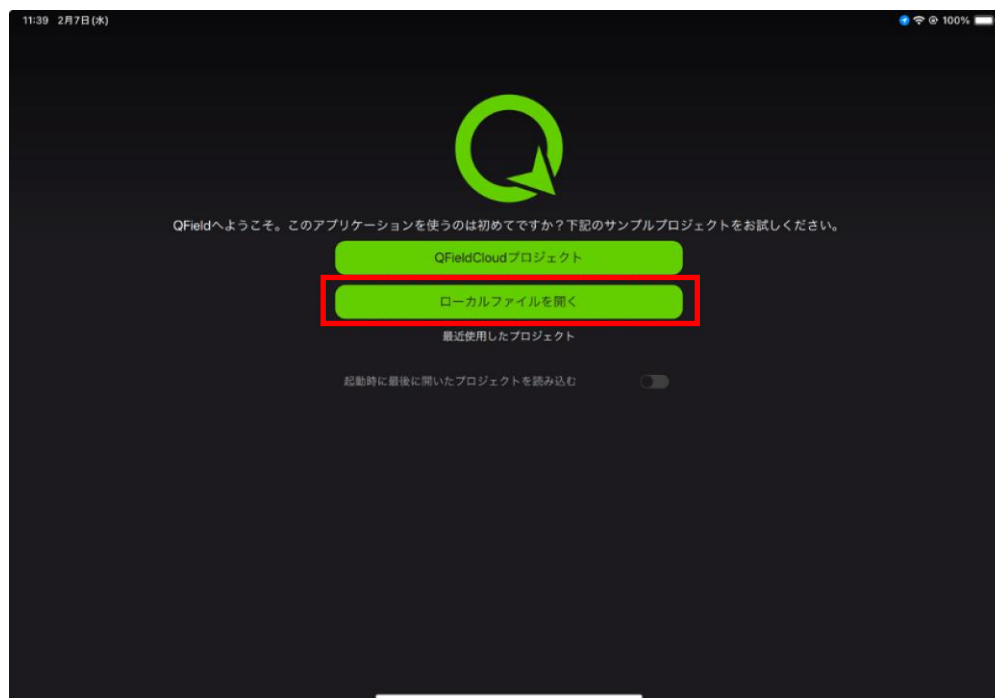


図 2-44 iOS 端末における QField の起動

「Imported Projects」(図 2-45)→「ROAD-FieldSurvey」(図 2-46)→「SurveyProject」にある「XXX_qfield.qgs」(XXX は QGIS プロジェクト名)をクリックし、現地調査用プロジェクトファイルを展開します(図 2-47)。

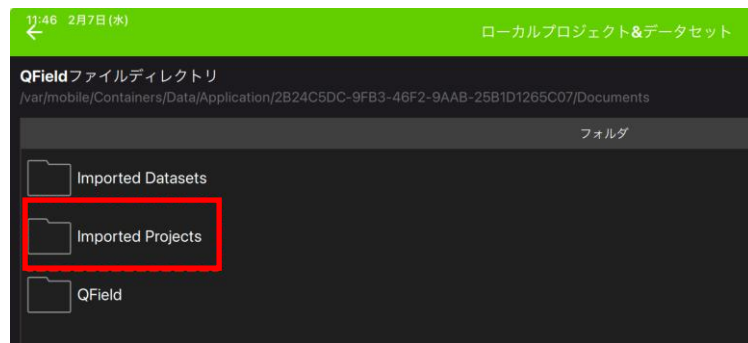


図 2-45 iOS 端末における現地調査用プロジェクトファイルの展開 (Imported Projects)



図 2-46 iOS 端末における現地調査用プロジェクトファイルの展開 (ROAD-FieldSurvey)



図 2-47 iOS 端末における現地調査用プロジェクトファイルの展開 (XXX_qfield.qgs)

2.4.4. 現地でのデータ取得

現地でのデータ取得の流れを図 2-48 に示しました。

- ① はじめに、林道の起終点を把握するため、起点(看板等)を確認し、起点の路網調査情報ポイントを取得した後、GNSS ログの取得を開始します。
- ② 往路のログを取得しつつ、概況を確認しながら走行します。
- ③ 終点に到達したら、終点のポイントを取得します。
- ④ 折り返して復路もログを取得しつつ、起点へ戻りながら、林道の管理上、必要と考えられる路網調査情報の種類別にポイントを取得します。起点へ戻ったら、GNSS ログの取得を停止します。

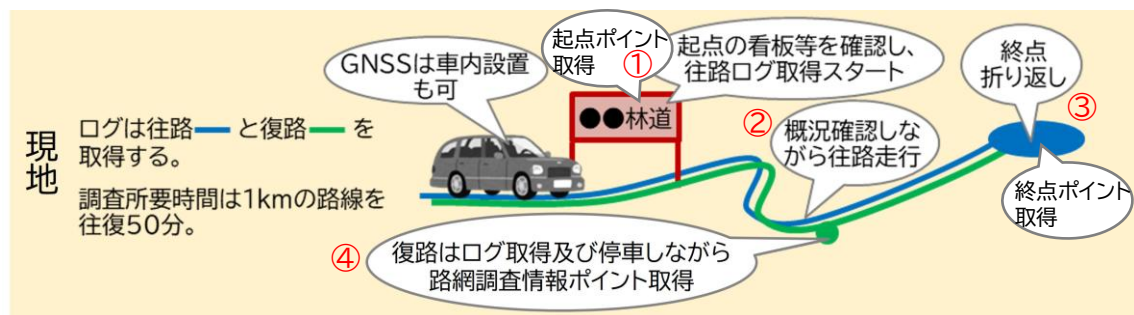


図 2-48 現地調査の流れ

現地でのデータ取得の操作方法はいずれの端末でも同じであるため、以下では、Android 端末における操作画面を用いて説明します。

(1) 往復ログの取得

RouteLog ファイルを用いて往復ログを取得します。

往復ログは、ラインのシェープファイルである RouteLog ファイル上に記録されます。画面左上の「メニュー」ボタン(≡)をタップする(❶)と、メインメニューが表示されます。RouteLog レイヤを長押しするとポップアップが表示されるので、「トラッキングの設定」ボタンをタップします(❷)。さらにポップアップが表示され、「追跡を開始する」ボタンをタップする(❸)と、「RouteLog に地物を追加する」画面が表示されますので、左上の「チェック」ボタンをタップします(❹)。



図 2-49 往復ログ取得までの手順

メインメニューの RouteLog レイヤ名の右端に、記録中を示すバッジ(歩行者マーク)が表示されたら、ログの取得が始まった状態です(⑤)。往復ログの取得を終えたら、メインメニューの RouteLog レイヤを長押しし、「追跡を停止する」をタップします(⑥)。

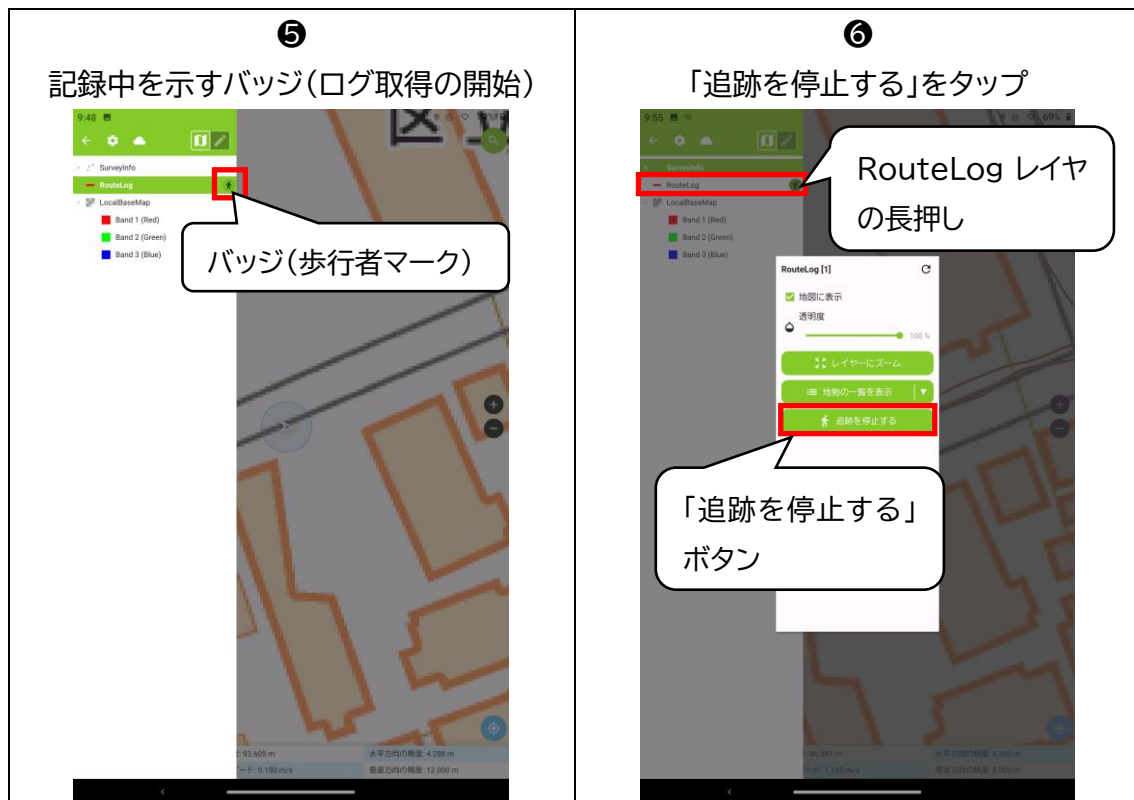


図 2-50 往復ログの取得開始・停止

⚠ 往復ログ取得中は、記録中を示すバッジ(歩行者マーク)が消えていないことを確認しましょう。バッジが消えていると、ログが取得されません。



路線ごとのログ取得の開始・停止

POINT

複数の路線を調査する場合、ログ取得は、必ず路線ごとの起点で開始・停止してください。別の路線を調査する前にログの取得を停止しないと、次の路線へ移動する際に走行した一般道や、次の路線も 1 つの線形(地物)にまとまってしまう。路線ごとにログ取得を開始・停止することにより、各路線の線形を別個の地物として管理する必要があります。

(2) 路網調査情報の取得

SurveyInfo ファイルを用いて路網調査情報を取得します(図 2-52)。路網調査情報は、林道の起点・終点、森林作業道等との分岐点、通行不可の場所、附带施設として整備された土場や橋等を調査対象として取得する情報であり、ポイントのシェープファイルである SurveyInfo ファイル上に記録されます。

画面左上の「メニュー」ボタン(≡)をタップする(①)と、メインメニューが表示されます。SurveyInfo レイヤをタップして選択し、メインメニュー上段右上の「編集」ボタン(鉛筆マーク)をタップして編集モードへ移行します(②)。

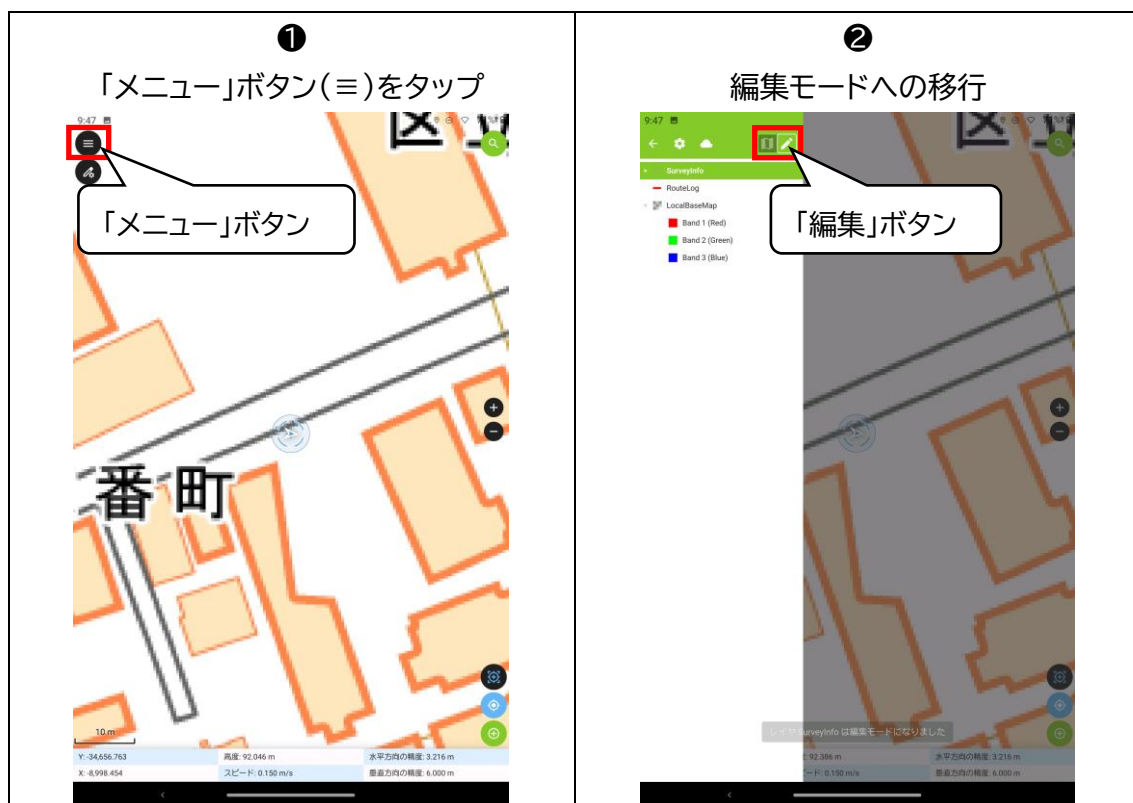


図 2-51 SurveyInfo レイヤの編集モードへの移行

ポイントを取得したい位置に到達したら、画面右下にある「GNSS」ボタン(青色丸形の+マーク)をタップし、現在位置を画面中央に合わせます(③)。さらに、画面右下にある「座標カーソル」ボタン(黒色丸形の+マーク)をタップし、画面中央の座標カーソル(青色の+マーク)を現在位置に固定します(④)。

ポイントの取得は、画面右下にある「プラス」ボタン(緑色丸形の+マーク)をタップする(⑤)と、「SurveyInfo に地物を追加する」画面が表示されますので、「taisyou」をプルダウンリストから選択(図 2-54)するとともに、必要に応じて「bikou」を入力したら、左上の「チェック」ボタンをタップして行います(⑥)。



図 2-52 現在位置の固定



図 2-53 ポイントの取得



図 2-54 種別のプルダウンリスト表示例

ポイントを取得できると、画面上に選択した調査対象の種別に応じたマーカーが表示されます(⑦)。ポイントの取得を終えたら、メインメニューの SurveyInfo レイヤをタップして選択し、メインメニュー上段右上の「編集」ボタン(鉛筆マーク)をタップして編集モードを終了し、閲覧モードへ移行します(⑧)。

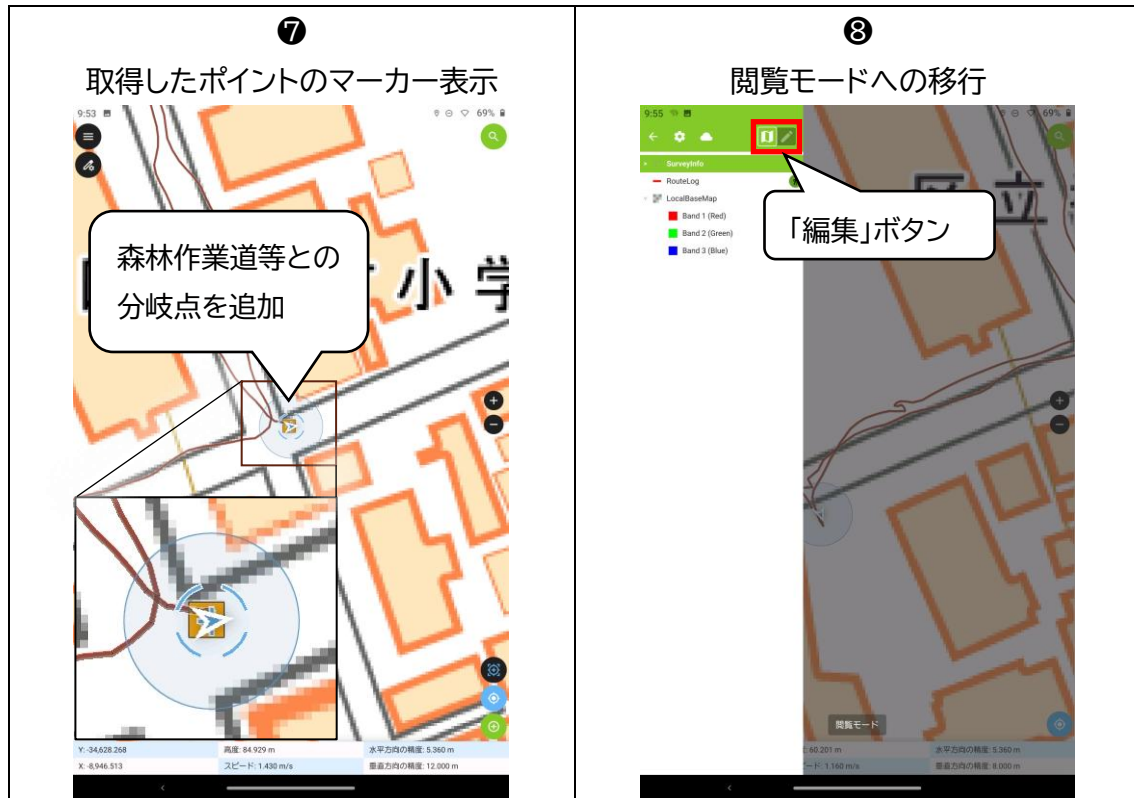


図 2-55 ポイントの取得と閲覧モードへの移行



SurveyInfo レイヤのモード切替え

POINT

1 つの路線を調査している間は、SurveyInfo レイヤの編集モードから閲覧モードへの切替えは不要です。調査している路線のログ取得を終了した時点で切り替えるとよいでしょう。

なお、画面上で表示されるマーカーは、識別しやすいよう、路網調査情報の調査対象の種別に応じてあらかじめ設定されています。

SurveyInfo	
▲	001_起点
▼	002_終点
■	003_森林作業道等との分岐点
■	004_狭小箇所
×	005_通行不可情報
■	011_待避所 (10m ² 未満)
■	012_土場 (10m ² 以上)
■	021_暗渠
■	022_橋
▲	023_トンネル等起点
▼	024_トンネル等終点
▲	025_アスファルト舗装起点
▼	026_アスファルト舗装終点
◆	027_防火用施設
◆	028_残土処理場
✱	031_災害
■	041_その他 ※赤枠内は任意設定
■	A01_標識 の例

図 2-56 路網調査情報の調査対象の種別のマーカー

2.5. 現地調査後の処理

現地調査後の処理の流れは、図 2-57 のとおりです。現地調査後のプロジェクトファイルを PC へコピーし、往復ログの整理（中心線の生成）を行ったうえで、中心線（CenterLine ファイル）の属性テーブルにおける路線番号を手作業で入力します。その後、路網調査情報の路網線形（CenterLine ファイル）への関連付け処理を行います。後述する内容を右側の表内に列記しました。

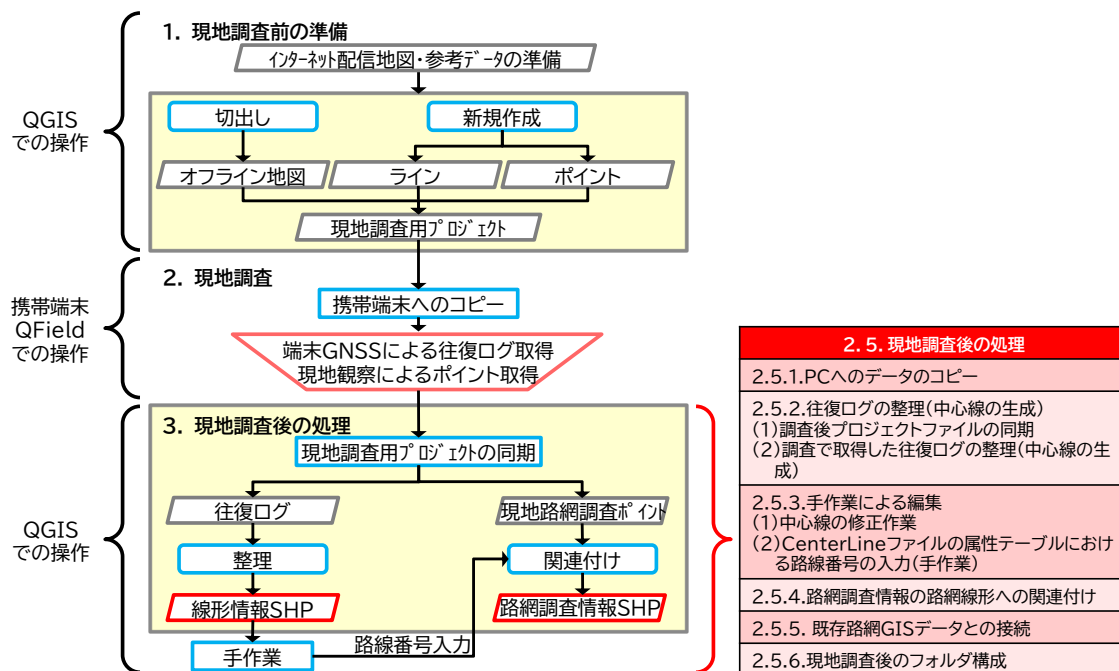


図 2-57 現地調査後の処理の流れ

2.5.1. PC へのデータのコピー

現地調査の実施後、調査に使用した携帯端末から ROAD-FieldSurvey フォルダを PC へコピーします。現地調査前のフォルダを再利用しない場合等、別に保存しておく必要がない場合は、上書きして問題ありません。

2.5.2. 往復ログの整理(中心線の生成)

メニューバーの「プラグイン」→「ROAD-FieldSurveyPlugin」から「林道調査アプリ」をクリック、または、QGIS 画面に追加されている「林道調査アプリ」ボタンをクリックして(図 2-19)、メイン画面を開き、「調査後(ライン)」タブを選択します。

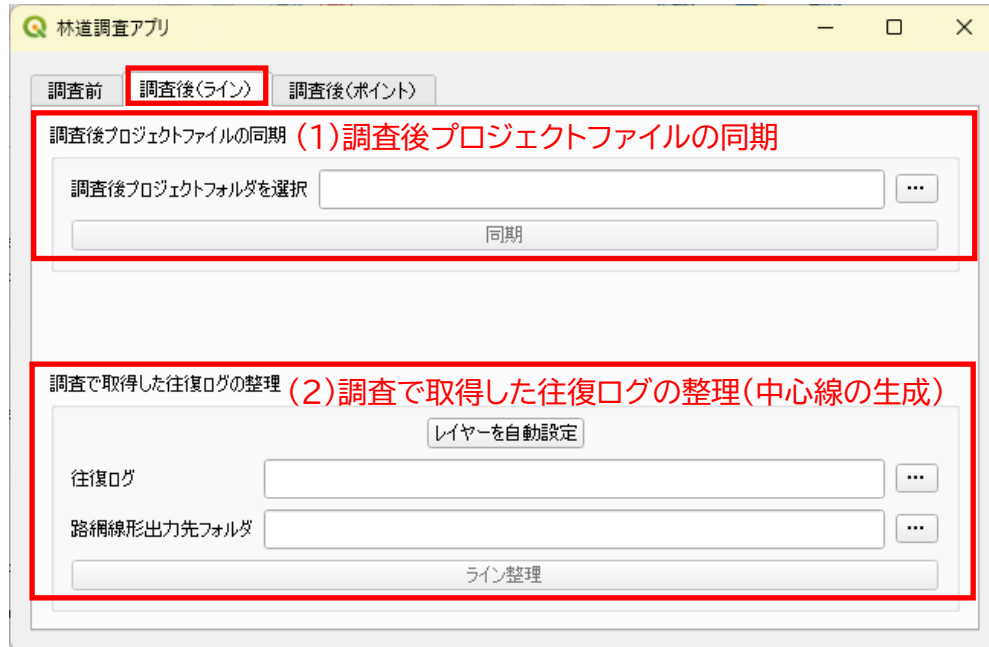


図 2-58 林道調査アプリのメイン画面(調査後(ライン)タブ)

項目ごとに以下のとおり入力、設定します。

(1) 調査後プロジェクトファイルの同期

右端にある「…」をクリックし、コピーした調査後の ROAD-FieldSurvey フォルダを指定します。フォルダ指定後に「同期」を実行すると調査後のプロジェクトファイルが同期され、表示されます。

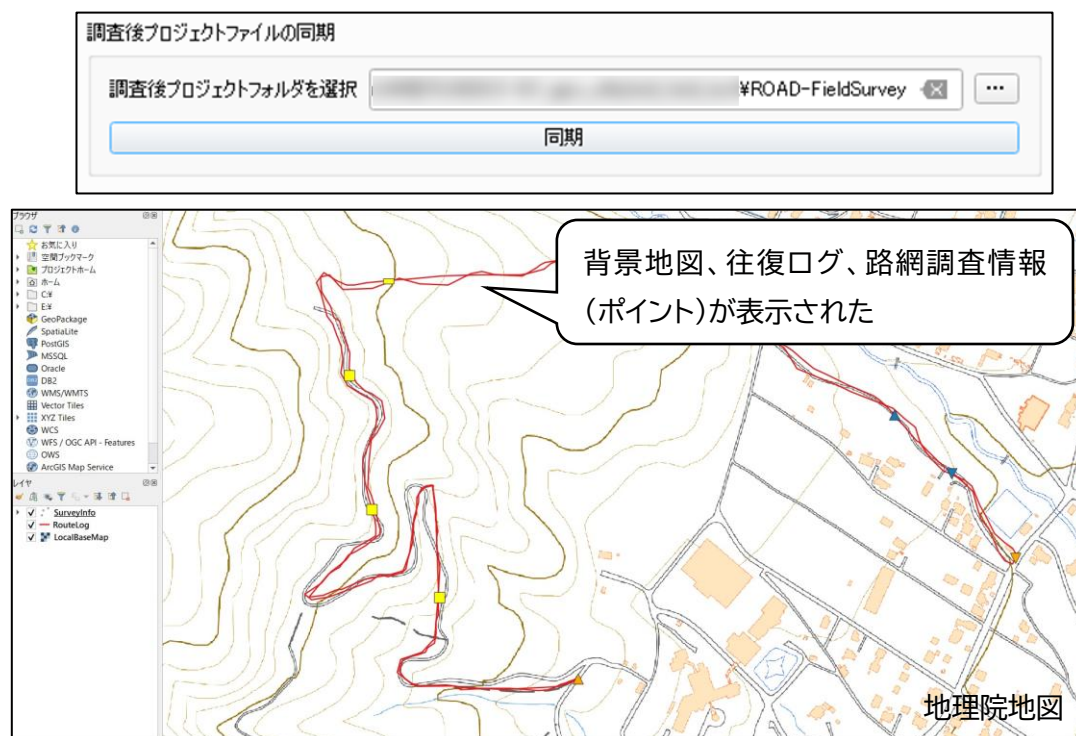


図 2-59 調査後プロジェクトファイルの同期

(2) 調査で取得した往復ログの整理(中心線の生成)

「レイヤーを自動設定」を選択すると「往復ログ」に調査で記録した RouteLog ファイル、「路網線形出力先フォルダ」に往復ログを整理した中心線である路網線形の出力先が自動で設定されます。

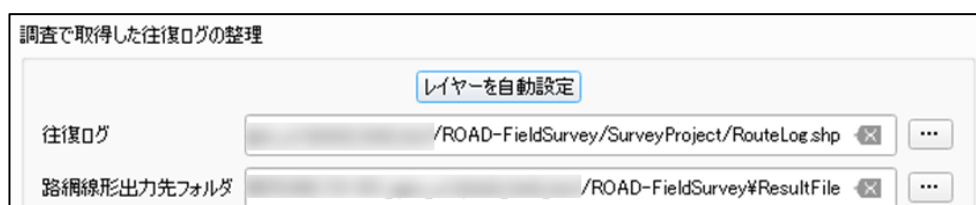


図 2-60 調査で取得した往復ログの整理

そのうえで、「ライン整理」をクリックすると、中心線生成の処理が始まります。処理中は進捗を表示するプログレスバーが画面の上部に表示され、QGIS の操作ができなくなります。

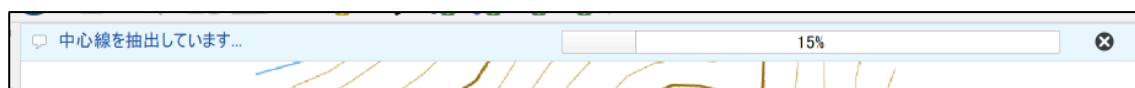


図 2-61 中心線の生成処理中のプログレスバー

進捗が 100%になると、処理が完了します。RouteLog ファイルのデータに基づき、中心線である CenterLine ファイル(線形情報シェープファイル)が生成されます。

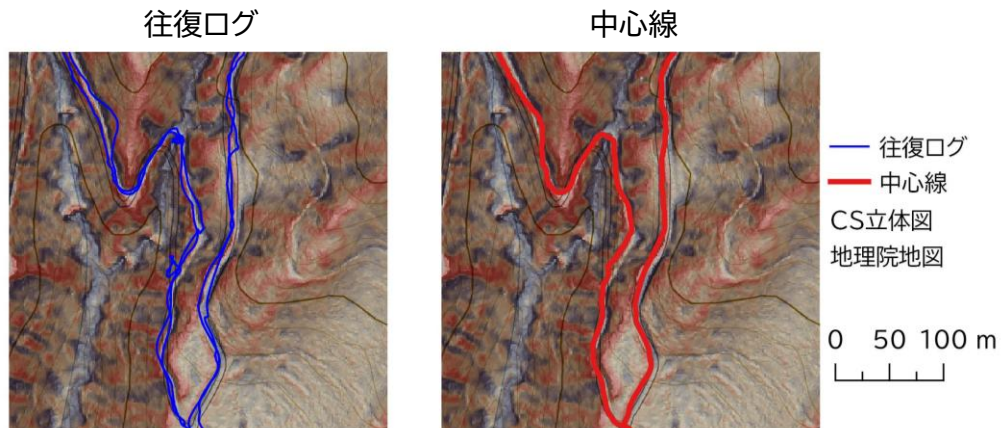


図 2-62 往復ログ及び中心線



往復ログ整理の仕組み

POINT 往復の線形ログを比較すると、図 2-63 のとおり往復間でずれが生じます。そこで、林道調査アプリは、往復ログの整理を行うため、往復ログの各々から片側 5m のバッファを作成し、バッファの中心線を生成する機能を備えています。さらに、GNSS の誤差によってひげ状に生成された中心線については、一定距離未満の線形を削除する条件を付すことによって削除し、なめらかな線形情報として出力することが可能となっています。

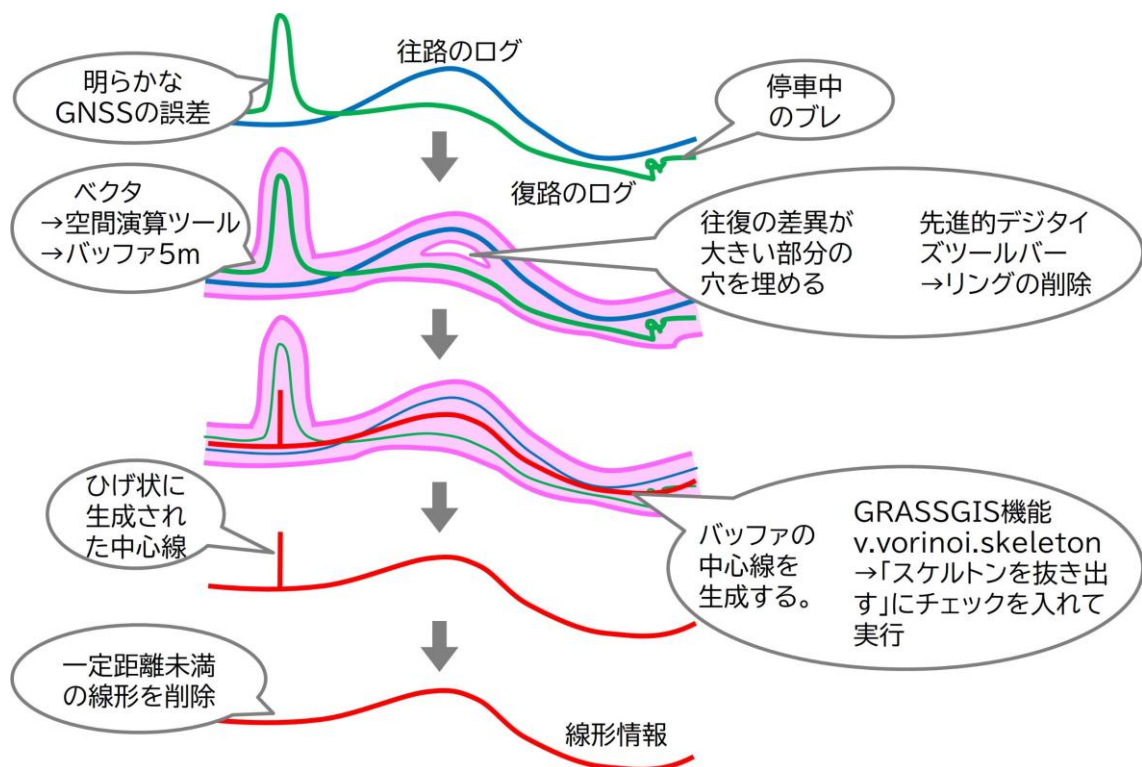


図 2-63 往復ログの整理

CenterLine ファイルがもつ属性項目は第4章(p73)に示しました。属性項目のうち、網掛けした属性はデータが自動入力されますが、それ以外は、林道台帳等を参照して手作業で入力する必要があります。

2.5.3. 手作業による編集作業

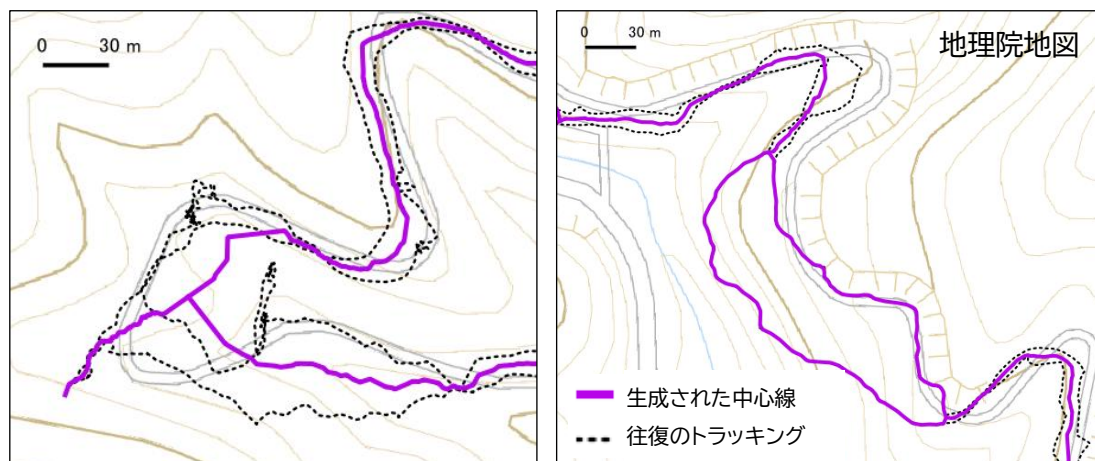
(1) 中心線の修正作業

以下のような場合、往復ログのズレが大きくなり、中心線の生成がうまくいかない場合があります(図 2-64)、この場合は、QGIS 上で線形を修正します。

- 深い谷や急なカーブ等を走行したとき(地形)
- 調査機器の GNSS 受信感度(機器の性能)
- ポイントを取得するために停車を繰り返す(調査方法)

なお、地形以外の要因は、事前に以下に示す対策をとることで、往復ログのズレを軽減させることが可能です。

- あまりに安価な機種の使用を避け、3～5 万円程度で購入できる機種を使用する
- 路線の途中でポイントを取得せずに一気に往復ログを取得する
- 20 万円～30 万円程度で購入できる GNSS 受信機(DG-ProRWS1 等)と連動させる



急なカーブにより中心線がT字路になった例

GNSS 感度が悪く二重線になった例

図 2-64 中心線の生成がうまくいかなかった例

中心線の修正作業は、図 2-65 の流れで実施します。ただし、修正内容が軽微な場合は、切断や削除をせずに、「頂点ツール(📍)」を使って頂点を移動させることで対応します

なお、線形の基準となる基図については、地理院地図や CS 立体図等の微地形表現図(航空レーザデータがある場合)を使用します。

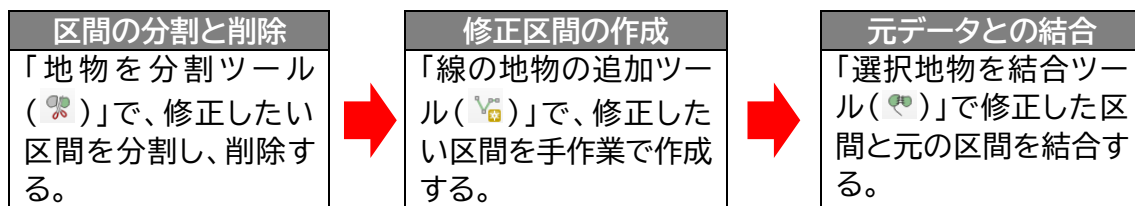


図 2-65 中心線の修正作業の流れ

(2) CenterLine ファイルの属性テーブルにおける路線番号の入力

後述する路網調査情報の路網線形への関連付け処理(2.5.4 参照)を行うため、CenterLine ファイルの属性テーブルにおいて、手作業で路線番号を入力します(図 2-66)。路線番号は、林道台帳の林道網記入番号や台帳整理番号等、固有の番号を使用してください。以下の手順で入力します。

➤ 編集の開始

- ① CenterLine レイヤを右クリックする。
- ② 表示されるメニューのうち、「属性テーブルを開く」をクリックすると属性テーブルが開く。
- ③ 編集モード開始ボタン(鉛筆マーク)をクリックし、編集を開始する。

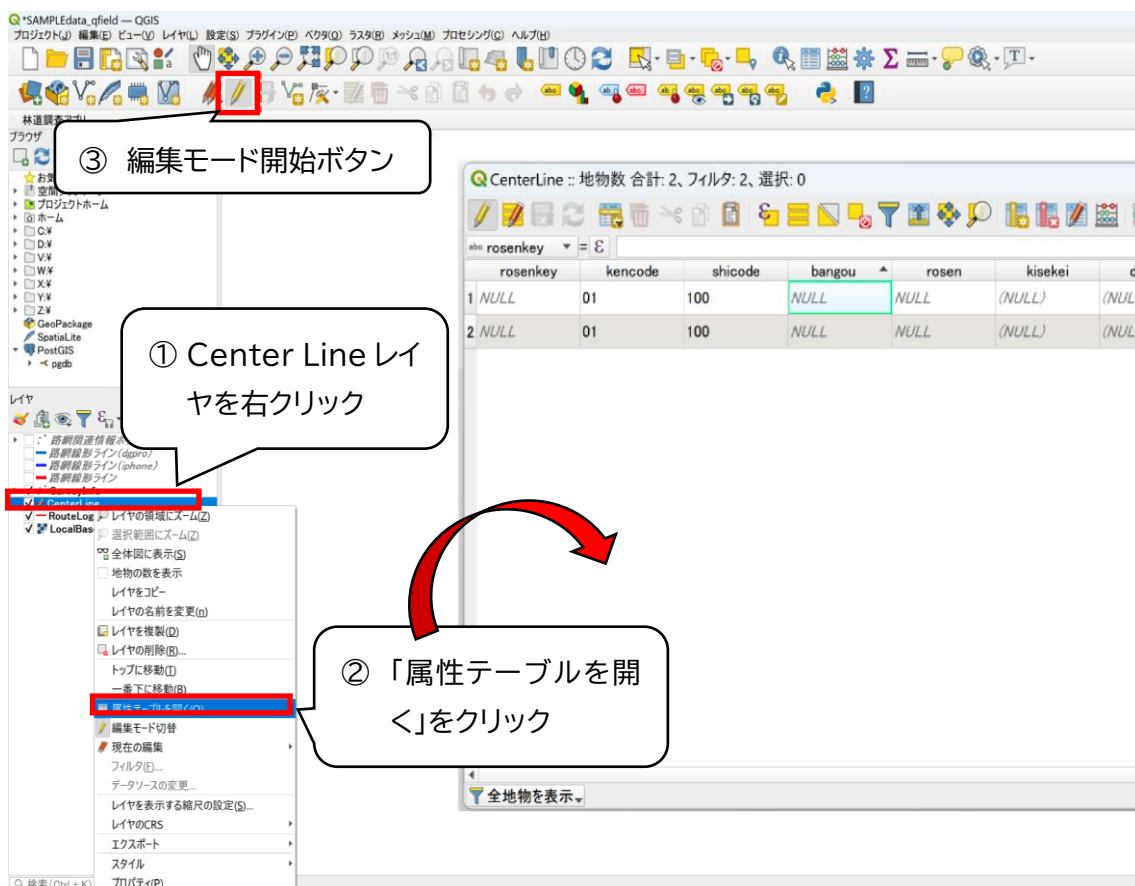


図 2-66 Centerline ファイルの属性テーブルの編集

➤ 入力

路線番号のフィールド名は「bangou」です。林道台帳等を参照のうえ、入力したいセルをダブルクリックして路線番号を入力します。

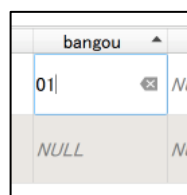


図 2-67 路線番号の入力

なお、各属性項目は、テキスト、数値、プルダウンリストからの選択等、入力できるデータ型があらかじめ決められていますので、その詳細については、第 4 章を参照してください。テキスト、数値を入力する場合には、路線番号と同様、入力したいセルをダブルクリックして編集できます。また、プルダウンリストからの選択の場合は、入力したいセルをクリックすると、選択肢が表示されます。

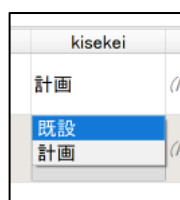


図 2-68 プルダウンリストからの選択

日付を入力する場合は、入力したいセルの▼マークをクリックすると表示されるカレンダーから選択します。

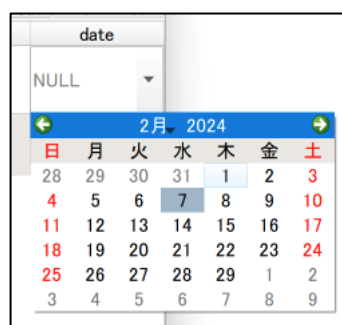


図 2-69 日付の入力

➤ 編集の終了

編集終了後、編集モード開始時と同じボタン(鉛筆マーク)をクリックし、編集内容を保存します。

2.5.4. 路網調査情報の路網線形への関連付け

線形情報及び路網調査情報は、地図上に表示することにより、路網調査情報の各ポイントがいずれの路線上で取得したものか、それぞれの位置関係に基づき、ある程度明らかにすることはできますが、それらを関連付ける情報としては何も備えていません。そこで、路網調査情報の線形情報への関連付けを行います。

メニューバーの「プラグイン」→「ROAD-FieldSurveyPlugin」から「林道調査アプリ」をクリック、または、QGIS 画面に追加されている「林道調査アプリ」ボタンをクリックして、メイン画面を開き、「調査後(ポイント)」タブを選択します。

なお、この処理を行うためには、属性テーブルに路線番号を入力した CenterLine ファイルが必要となるため、2.5.3(2) CenterLine ファイルの属性テーブルにおける路線番号の入力を終えてから実施してください。

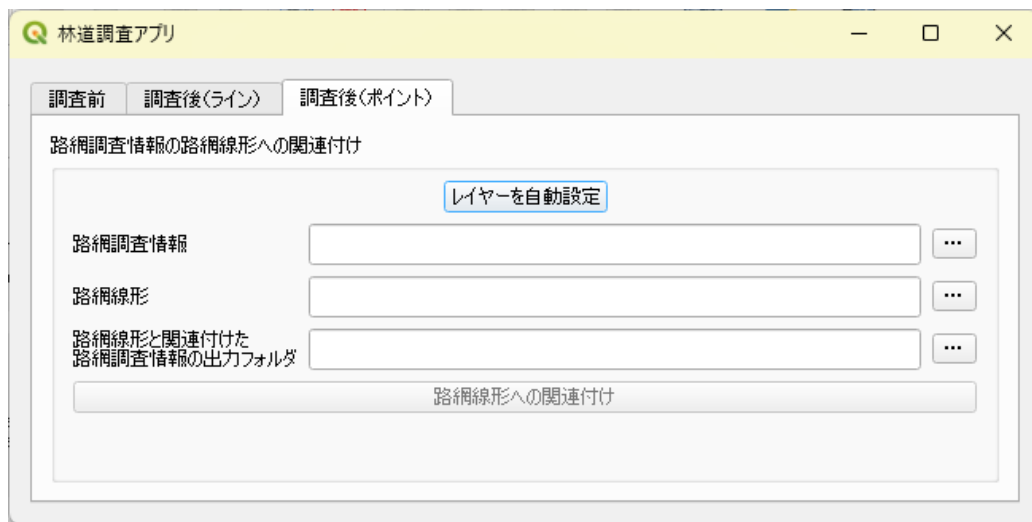


図 2-70 林道調査アプリのメイン画面(調査後(ポイント)タブ)

(1) 関連付けるファイルの選択

「レイヤーを自動設定」を選択すると「路網調査情報」に調査で記録した SurveyInfo ファイル、「路網線形」に CenterLine ファイル、「路網線形と関連付けた路網調査情報の出力フォルダ」にファイルの出力先が自動で設定されます。

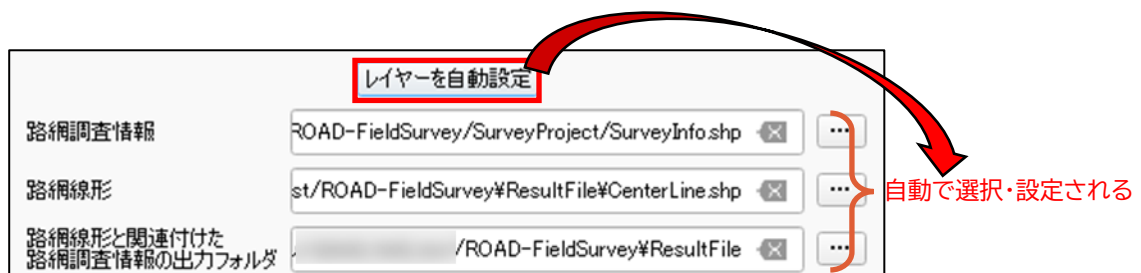


図 2-71 路網調査情報の路網線形への関連付け

(2) 関連付けの処理

図 2-71 の「路網線形への関連付け」ボタンをクリックすると、以下の処理が実行されます。

- ① CenterLine ファイルの属性テーブルに路線キー(都道府県コード+市町村コード+路線番号)が付与される。

kencode	shicode	bangou	rosenkey
03	441	01	0344101

図 2-72 路線キーの付与

- ② SurveyInfo ファイルの属性テーブルにおいて、各地物(ポイント)から最も近い CenterLine ファイルがもつ路線キーがそれぞれ付与される。

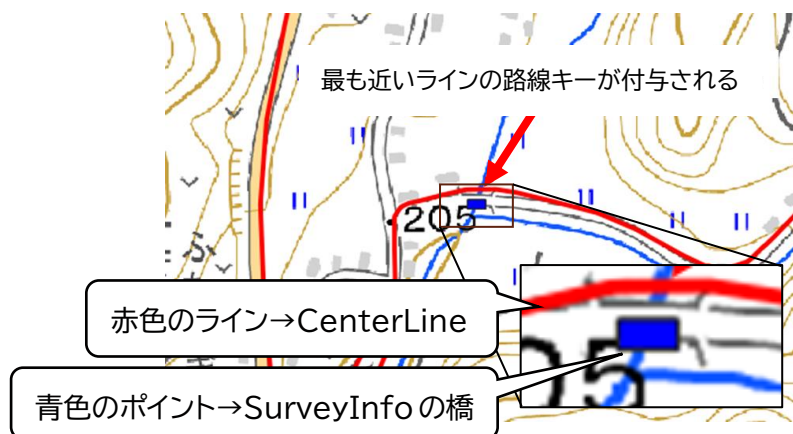


図 2-73 SurveyInfo ファイルへの路線キーの付与

- ③ 路線キーが付与された SurveyInfo ファイルが、L_SurveyInfo ファイル(線形情報と関連付けられた路網調査情報シェープファイル)として出力される(図 2-74)。

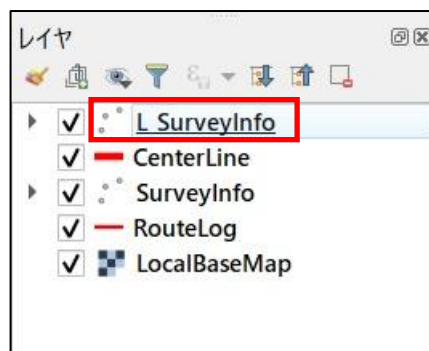


図 2-74 レイヤに追加された L_SurveyInfo ファイル

なお、関連付けの処理時に CenterLine ファイルの属性テーブルに路線番号が入力されていない場合、以下のポップアップが表示されます。2.5.3 手作業による編集作業に戻って確認してください。

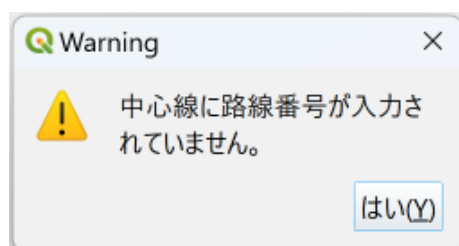


図 2-75 路線番号の未入力を知らせる表示

2.5.5. 既存路網 GIS データとの接続

(1) 既存路網データへの接続の目的

林道調査アプリを使用して取得した路網データを、市町村道等の他の路網データに接続させることで、データの活用幅が広がります。他の路網データに接続させる目的として、次のようなことが挙げられます。

- 施業地への到達ルート、材の搬出ルートの検索
- 災害時の代替路検索

(2) 道路データの種類

接続先となる道路のデータは、線の種類と提供元に大別されます。線の種類は、1 条線(中心線)と 2 条線(道路縁)があります。また、提供元による区分は、オープンデータをダウンロードするもの、自治体保有のデータ、自ら作成したデータに大別されます。ここでは、1 条線のオープンデータを QGIS プラグインでダウンロードする方法を紹介します(表 2-2)。

表 2-2 整理可能な道路のデータ

種類	提供元	データの種類	入手方法
1 条線	オープン	地理院地図 Vector の道路中心線 ¹	・QGIS プラグイン ・Web サイト(CGIS ジャパン)からダウンロード
	自治体保有	自治体の統合型 GIS データ等	・自治体により異なる
	自ら作成	林道調査アプリ等で作成	・自ら作成
2 条線	オープン	基盤地図情報の道路縁	・Web サイト(基盤地図情報)からダウンロード

¹ 地理院地図 Vector は、提供実験として提供されています。期間は 2019 年 7 月 29 日から本提供実験終了までとなります。また、データを利用し、印刷物等で利用する際には、「国土地理院屋外タイル提供実験」などと、出典を明示してください。詳細は下記 HP を参照ください。

<https://github.com/gsi-cyberjapan/gsimaps-vector-experiment>

(3) 「地理院 Vector」を使用した「道路中心線」データのダウンロード

QGIS のプラグイン「GSI-VTDownloader」を使用して、地理院 Vector で公開されている道路中心線(1 条線)をダウンロードすることができます。「GSI-VTDownloader」は、QGIS3 シリーズから対応しています。2025 年 2 月現在で、利用可能なバージョン(安定版)は 0.2.2(2021 年 6 月 14 日更新)となっています。

① プラグインのインストール

QGIS のメニューバーの「プラグイン」から「プラグインの管理とインストール」をクリックして、インストールの画面を開きます。

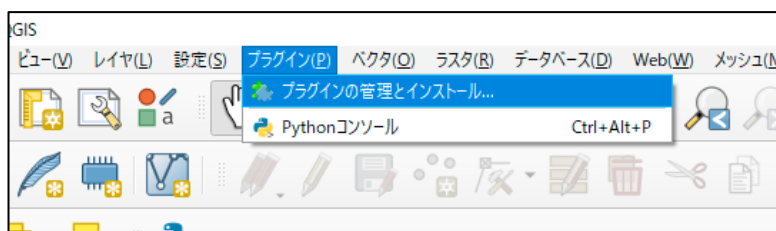


図 2-76 プラグインの管理とインストール(図 2-8 再掲)

左メニューの「すべて」を開きます。検索欄から「GSI-VTDownloader」を検索し、インストールします。インストールが完了すると、ツールバーに日本地図のマークが出ます。これでインストールは完了です。



図 2-77 「GSI-VTDownloader」のインストール

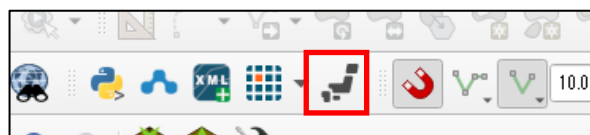



図 2-78 QGIS のプラグイン「GSI-VTDownloader」

② 「GSI-VTDownloader」を使った路網データのダウンロード方法

ツールバーに表示されている日本地図マーク()をクリックすると、ウィンドウが起動するので、Source-layer のプルダウンから「road:道路(線)」を選択します(図 2-79)。

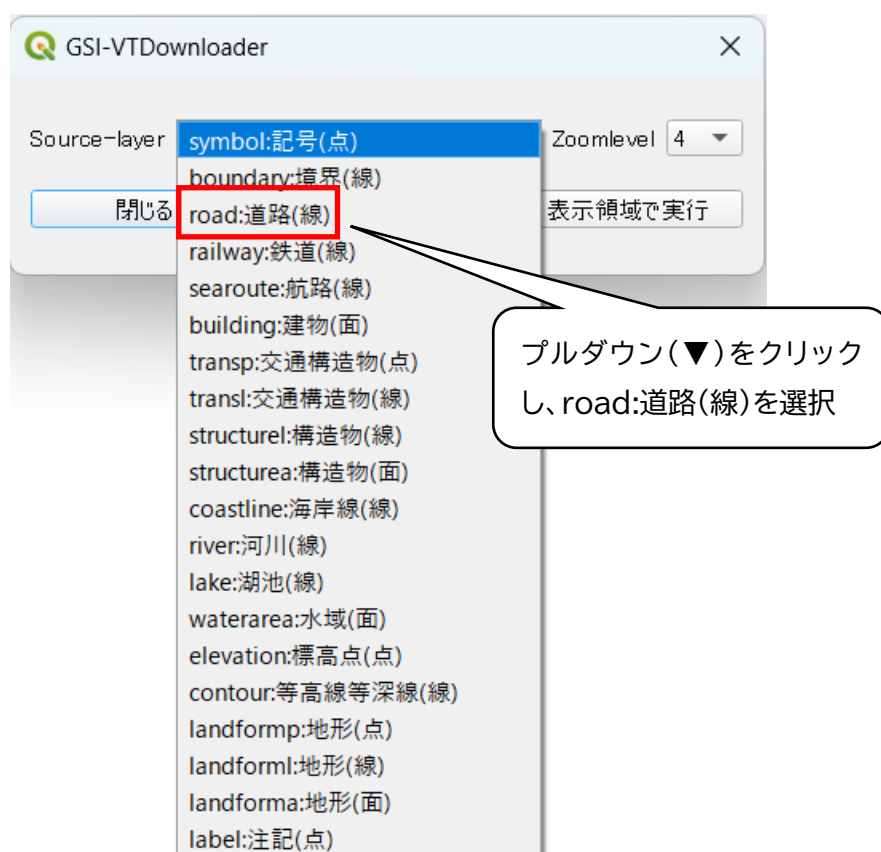


図 2-79 Source-layer の選択

次に、Zoomlevel を指定します。Zoomlevel について 14～15 が望ましいです²。なお、16 を選択してしまうと、道路縁(2 条線)もダウンロードされてしまい、道路縁の削除作業が必要となりますので注意が必要です。

最後に、ダウンロード範囲を「矩形範囲で実行」または「表示領域で実行」のいずれかで実行します(図 2-80)。

² ズームレベルについて(国土地理院 HP)

<https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html#siyou-zm>

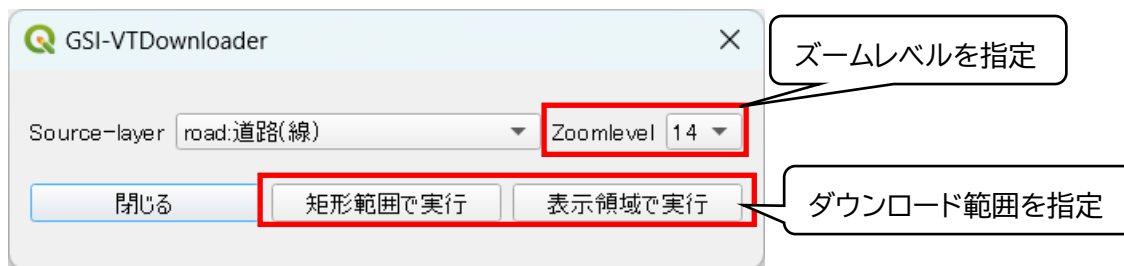


図 2-80 Zoomlevelと実行方法の選択

③ 「GSI-VTDownloader」を使った路網データの使用

ダウンロードが完了すると、一時レイヤが作成されます。必要な形式に変更し、任意のフォルダに格納します。ダウンロードしたシェープファイルは、図 2-81 のように地理院地図に記載の破線(歩道等)を含めたすべての路線の中心線を網羅しています。

また、表 2-3 に示す属性も持っていることから、例えば林業には使用しない高速道路や国道、トンネルといったデータを削除できます。この作業は、複数の属性を組み合わせで行います。

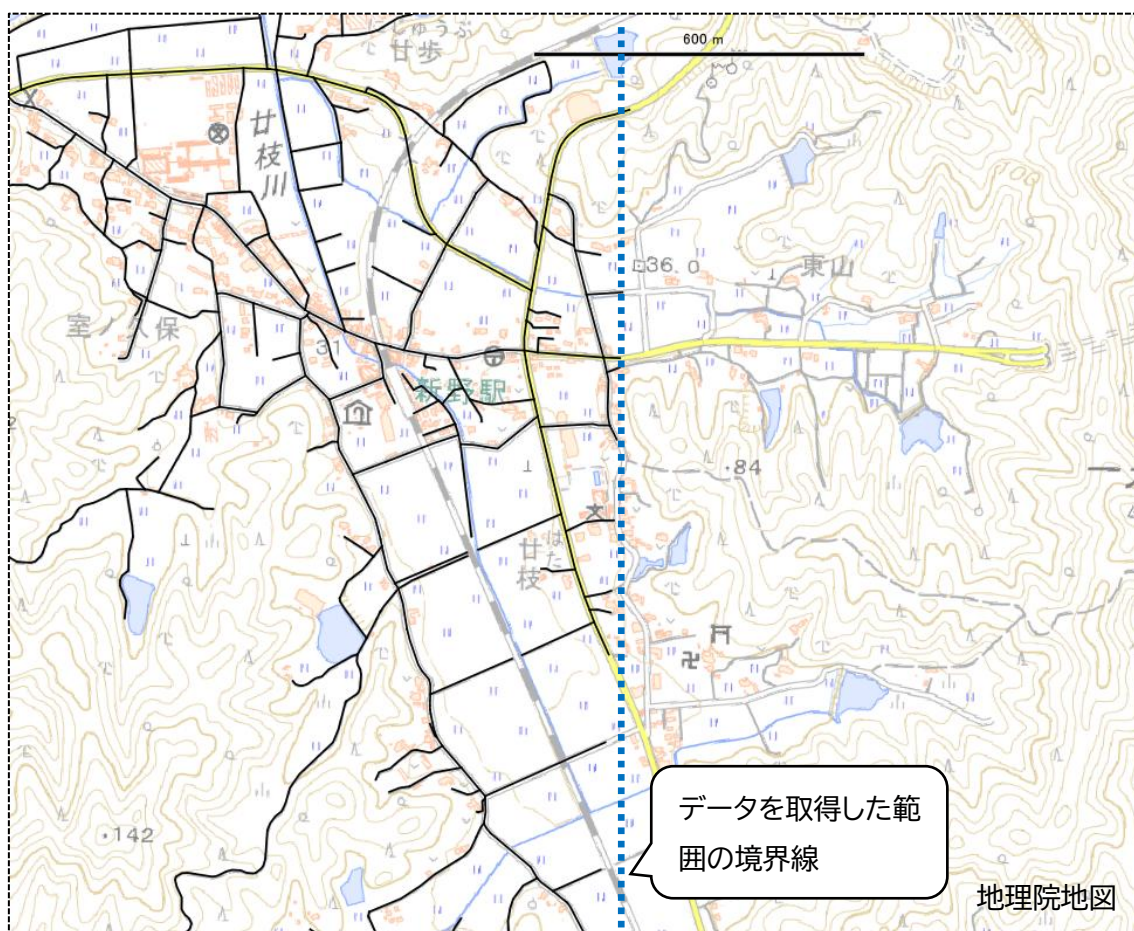


図 2-81 ダウンロードした道路中心線データ

表 2-3 GSI-VTDownloader でダウンロードしたシェープの属性

属性名	内容	属性値	属性値の解説
ftcode	地物名	2701	道路-通常部-通常部
		2702	道路-通常部-雪覆い
		2703	道路-通常部-橋・高架
		2704	道路-通常部-トンネル
		2711	道路-庭園路-通常部
		2712	道路-庭園路-雪覆い
		2713	道路-庭園路-橋・高架
		2714	道路-庭園路-トンネル
		2721	道路-徒歩道-通常部
		2722	道路-徒歩道-雪覆い
		2723	道路-徒歩道-橋・高架
		2724	道路-徒歩道-トンネル
		2731	道路-石段-通常部
		2732	道路-石段-雪覆い
		2733	道路-石段-橋・高架
		2734	道路-石段-トンネル
motorway	高速道路かどうか	0	高速道路以外
		1	高速道路
		9	不明
rdCtg	道路の属性	0	国道
		1	都道府県道
		2	市区町村道
		3	高速自動車国道等
		5	その他
		6	不明
tollSect	有料道路かどうか	0	無料
		1	有料
		2	暫定無料
		9	不明
rnkWidth	道路幅員区分	0	3m 未満
		1	3m 以上 5.5m 未満
		2	5.5m 以上 13m 未満
		3	13m 以上 19.5m 未満
		4	19.5m 以上
		5	その他
		6	不明
lvOrder	道路の階層順	---	
Width	道路の実幅員	---	
medSect	分離帯の有無	0	分離帯無し
		1~98	分離帯幅(m)
		99	幅員急変等非表示

<https://maps.gsi.go.jp/help/pdf/vector/dataspec.pdf> 及び

<https://maps.gsi.go.jp/help/pdf/vector/attribute.pdf> より引用

2.5.6. 現地調査後のフォルダ構成

現地調査成果については、「線形情報シェープファイル(CenterLine.shp)」及び「線形情報と関連付けられた路網調査情報シェープファイル(L_SurveInfo.shp)」として出力されます。それらは、ResultFile フォルダに格納されています。

現地調査成果を用い、必要に応じて図面を作成してください。

フォルダ構成・格納ファイル	フォルダ・ファイルの内容
ROAD-FieldSurvey	
└ SurveyProject	現地調査用プロジェクトファイルを格納するフォルダ
└ LocalBaseMap.mbtiles	背景地図のファイル
└ RouteLog.shp	往復ログを取得するシェープファイル
└ SurveyInfo.shp	路網調査情報を取得するシェープファイル
└ XXX_qfield.qgs	現地調査用プロジェクトファイル(XXX は実行している QGIS プロジェクト名)
└ qfield_pref_code.json	都道府県コード及び市区町村コードを格納するファイル(直接使用することはない)
└ ResultFile	現地調査後の処理したファイルを格納するフォルダ
└ CenterLine.shp	中心線(線形情報シェープファイル)
└ L_SurveInfo.shp	線形情報と関連付けられた路網調査情報シェープファイル
└ SurveyInfo	路網調査情報の種別設定を保存したファイルを格納するフォルダ
└ syubetu.csv	設定した種別を保存したファイル

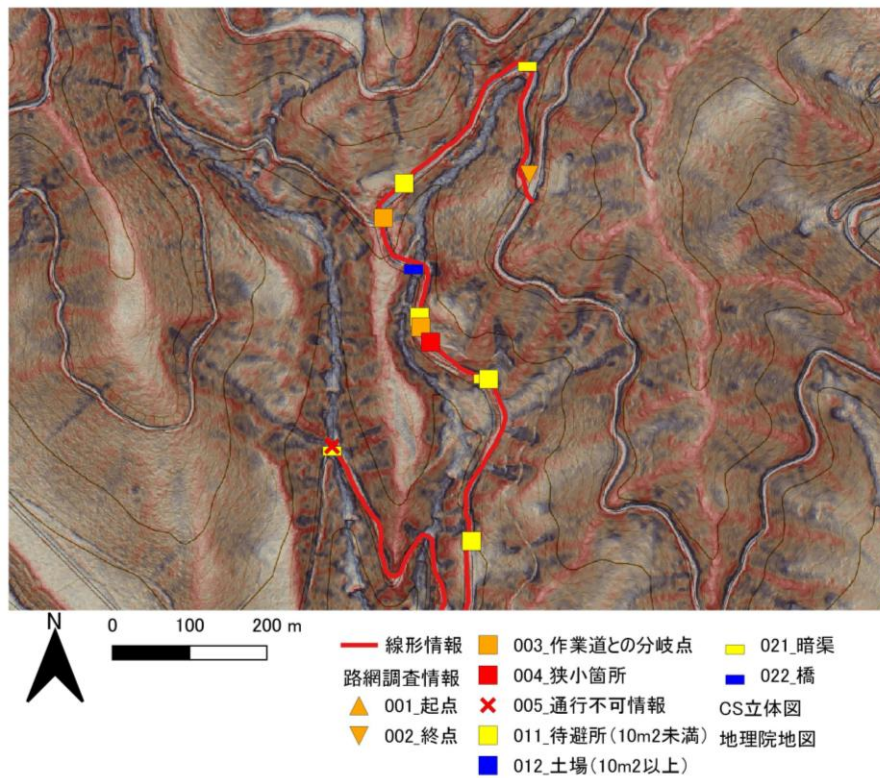


図 2-82 林道調査アプリで取得した路網データを用いた図面の作成例

第3章 応用編～災害対応

3.1. 様々な調査への応用

林道調査アプリの機能を応用して、様々なデータを取得することができます。路網調査情報の種別設定において、任意に設定できる種別欄があり、こちらの内容を適宜編集することで対応可能となります。編集できるポイントの例を表 3-1 に示しました。路網調査情報の種別設定の詳細については、2.3.2.(4)路網調査情報の種別設定を参照してください。

表 3-1 さまざまなデータの取得例

使用者	使用シーン	追加する種別の例
林道管理者	改良や舗装事業の実施	改築、改良、舗装等
	日常の点検記録	倒木、崩土除去、砂利追加等
林道使用者	森林整備事業実施に向けたデータ収集	作業道開設可能地点、施業困難地点(法面が高い等)

分類	コード	種別
線型分類	001	起点
	002	終点
	003	森林作業道等との分岐点
	004	狭小箇所
	005	通行不可情報
土場等	011	待避所 (Om2未満)
	012	土場 (Om2以上)
構造物等	021	暗渠
	022	橋
	023	トンネル等起点
	024	トンネル等終点
	025	アスファルト舗装起点
	026	アスファルト舗装終点
	027	防火用施設
	028	残土処理場
災害情報	031	災害
その他	041	その他
任意設定	A01	改築
	A02	改良
	A03	舗装

設定を確認 設定を破棄

施行内容の区分を設定する

図 3-1 種別設定ダイアログにおける施行区間情報取得のための編集

3.2. 災害調査への応用

3.2.1. 林道施設災害におけるデジタル技術の活用

(1) 林道施設災害における対応の概要

林道施設災害が発生した場合、林道管理者には速やかな概況把握の報告と適切な測量・設計の手配が求められます(図 3-2)。この際に収集が必要な情報は、被害箇所数(位置情報の把握)と被害規模の把握(査定申請、小災害)です。短い期間で、正確な情報をまとめる必要があり、災害の規模が大きくなると多くの場合、混乱が発生します。

林道施設災害において活用できるデジタル技術として、「林道調査アプリ」を使用した被災位置の正確な記録と外部からの応援者等の道案内、SfM³技術を活用した簡易的な3D化が挙げられます。これらのデジタル技術は、普段使い慣れているスマートフォンやタブレットで取得することが可能です。

しかしながら、災害発生時に初めて使おうと思っても、うまく使いこなせません。日頃から使用してデジタル技術に慣れておく必要があります。また、災害時に活用する場合でも、管理者によりデジタル技術の操作レベルが異なると効率的な対応が難しくなります。日頃からデジタル技術を活用するとともに、最低でも年に1回は「デジタル技術を活用した災害対策訓練」を開催する必要があります。

デジタル技術を活用した災害対応と必要な準備を表 3-2 にまとめました。

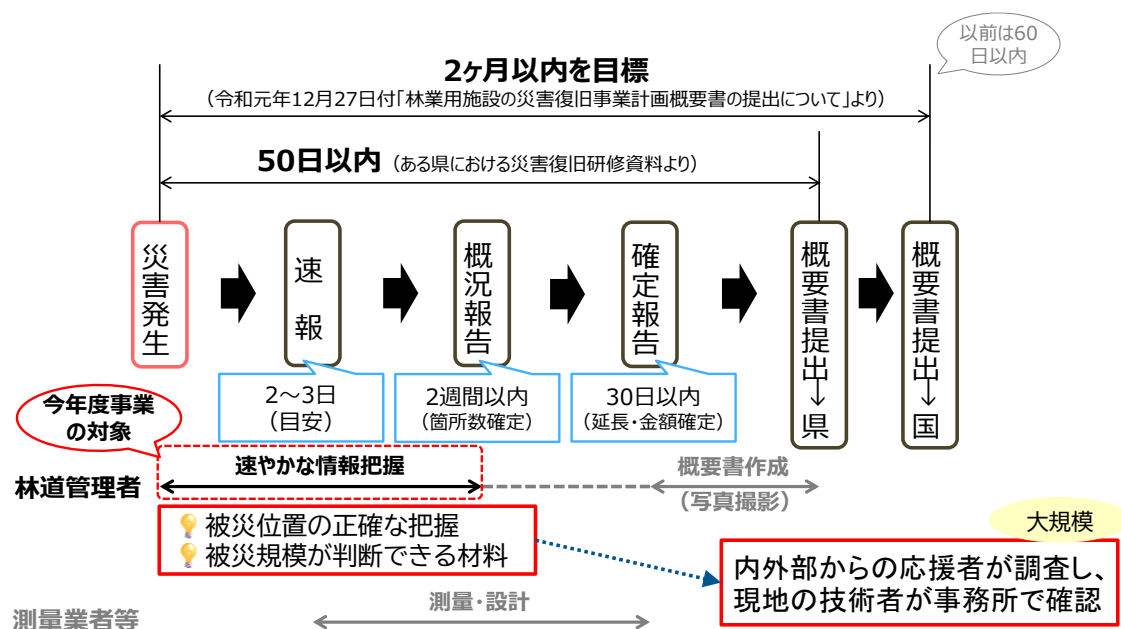


図 3-2 林道施設災害発生時における対応の流れ

³ SfM(Structure from Motion)とは複数の画像から対象物の形状や位置を復元する技術

表 3-2 デジタル技術を活用した災害対応と必要な準備

災害時に必要な対応	平常時に必要な準備	災害時におけるデジタル技術活用
林道への道案内(応援者等)	・林道調査アプリを使用して林道の線形を整備しておく	・林道調査アプリを見ながら林道へ到達可能
被災位置の記録と整理	・林道調査アプリの操作に慣れるために、管理上必要なポイントを記録し、GISで管理しておく 【ポイントの記録例】 ・被災しそうな場所(落石が多い、水が出ている等) ・管理上必要な場所(Uターン場所、土場等)	・林道調査アプリでGNSSにより数mの誤差で位置情報を取得 ・調査データをGISで管理(清書、図化) ・GIS上で箇所数や被災箇所間の距離計測等を実施
簡易的な3D化	・簡易的な3D化に慣れておく 【簡易的な3D化例】 ・改良予定箇所	・災害規模の判断に迷う大きさ(小規模)の被災場所を3D化し、調査後に技術者に確認

(2) デジタル技術を活用した災害対策訓練実施例

林道管理者である市町村職員は、数年ごとに異動するので、新しい担当者は、デジタル技術の活用方法を習得する必要があります。また、留任の担当者もデジタル技術の活用方法を継続的に復習していく必要があります。

各都道府県では、毎年各市町村の林道管理者に対して災害対応を含む林道管理の事務処理等に関する説明会が行われています。このような機会にデジタル技術の活用方法について実習することが望ましいと言えます。

開催案を図 3-3 に示します。また、それぞれのデジタル技術の操作方法について 3.2.2 以降で説明します。

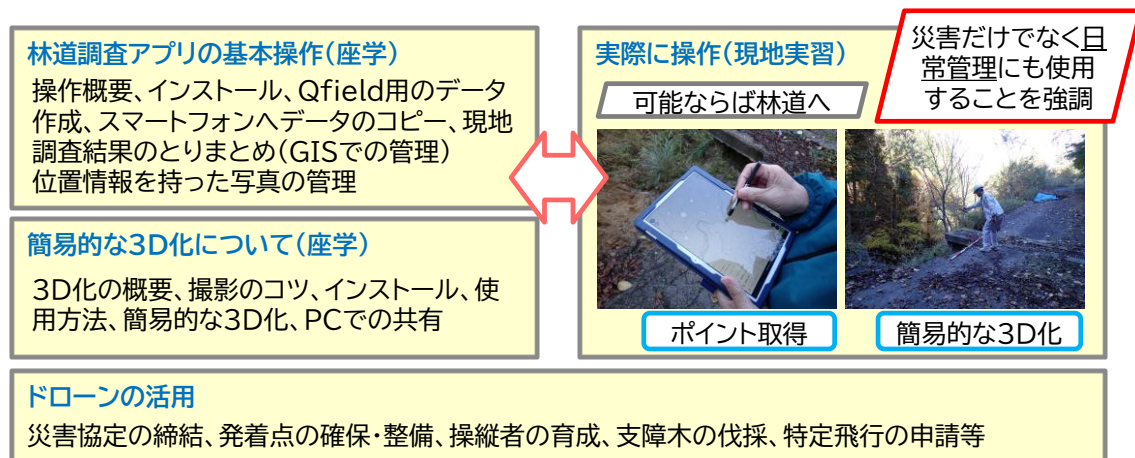


図 3-3 デジタル技術を活用した災害対策訓練実施例

3.2.2. 林道施設災害における林道調査アプリの活用

「林道調査アプリ」では、ポイントを種別に入力することができます。デフォルトで「災害」欄が用意されており、災害記録は全てこのポイントに入力していきます。また、備考欄があることから、被災内容(崩土、決壊、洗堀等)を入力することができ、被災要因が分かる場合は、この欄に入力しておくことが望ましいです(図 3-4)。

災害時に急にアプリを使用することは困難なので、日常点検で「林道調査アプリ」を使用し、使い方に慣れておくことが重要です。また、タブレットやスマートフォンでのフリック入力に慣れない可能性もあります。ペン入力やキーボード入力といった入力方法があるので、各個人にあった入力方法を活用してください。

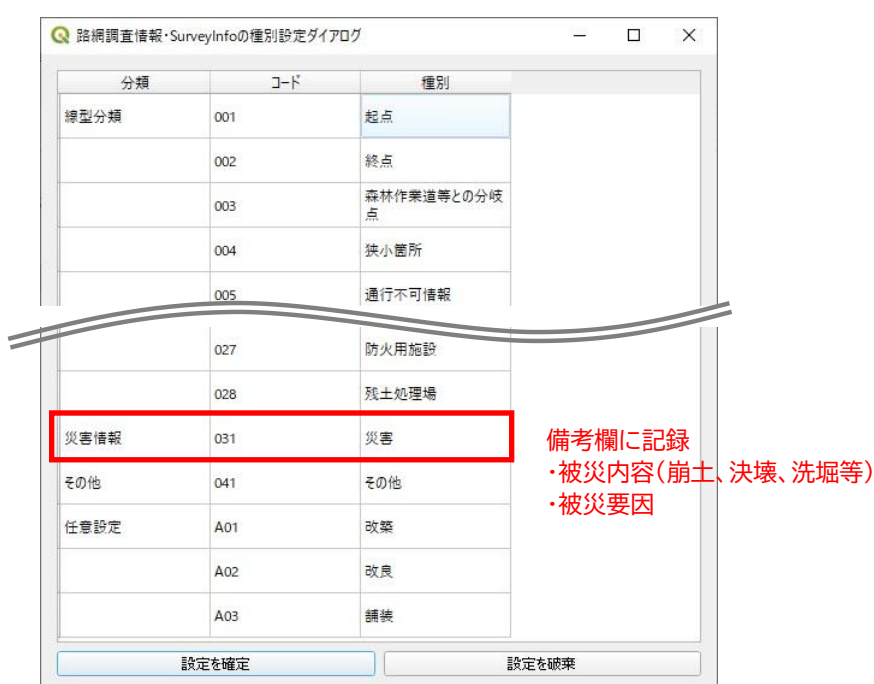


図 3-4 種別設定ダイアログにおける施行区間情報取得のための編集



図 3-5 日常点検でのアプリの使用例

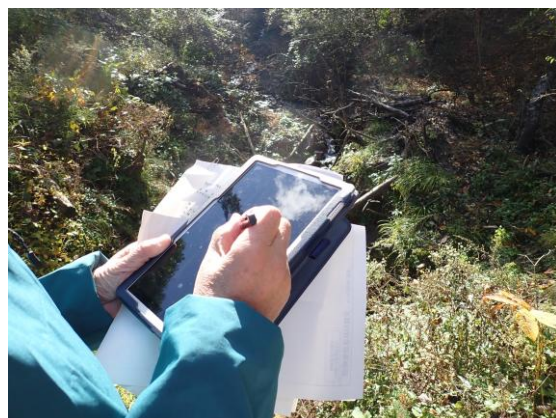


図 3-6 タッチペンを使った入力例

3.2.3. (参考情報)簡易な 3D データ作成による被害規模の判断

(1) 概要

ここでは、林道施設災害の規模の把握方法について解説します。「林道調査アプリ」は使用しませんが、特殊な機器ではなく普段使用している機器(スマートフォンやデジタルカメラ)を使用し、災害申請するか小災害とするか、判断に迷う大きさの被害の対応策として、簡易的に作成する 3D データを紹介します。

「林道調査アプリ」を使った位置の把握と、ここで紹介する簡易的な 3D データ化により、特に混乱の原因となっていた、判断に迷う規模の被災状況への対応がスムーズとなり、効率的な災害調査が実施できるものと考えられます(図 3-7)。

なお、ここで作成する 3D データは簡易的に数量を把握するためのものであり、測量等には使用できないため注意が必要です。

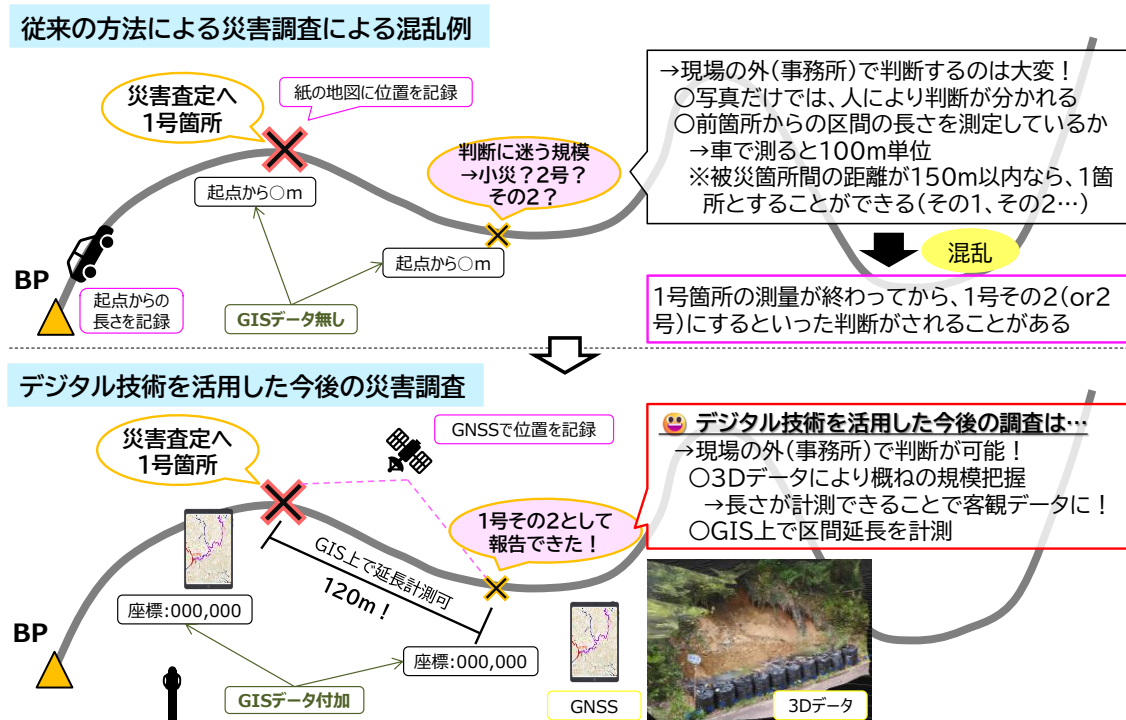


図 3-7 デジタル技術を活用した新たな災害調査

(2) 簡易な 3D データ作成例;スマートフォンアプリ「Scaniverse」

「Scaniverse」は iPhone、iPad、Android(スマホ/タブレット)で利用できる無料のアプリケーションです。iPhone の持つレーザ機能や、各種端末の持つカメラ機能により、簡単に 3D データを取得できることが特徴です。各アプリストアや公式ホームページに掲載されているスペックを表 3-3 に示します。

表 3-3 Scaniverse の概要

項目	Apple store	Google play store
販売元	Toolbox AI, Inc	Niantic, Inc.
互換性	iPhone ;iOS 14.0 以降、および A12 Bionic チップ以降を搭載したデバイスが必要 iPad ;iPadOS 14.0 以降、および A12 Bionic チップ以降を搭載したデバイスが必要	Android 要件;7.0 以上 少なくとも 4GB の RAM ARCore と Depth API ⁴
サイズ	113.4MB	---
価格	無料	無料
QR		

公式 HP:<https://scaniverse.com/>

(3) Scaniverse を使用した簡易な 3D データ作成

① 計測準備

計測を行いたい被災現場に、寸法が分かるポール等を設置します。ポールは最低 1 本が必要です。可能であれば、延長方向や延長との直角方向、深さや高さが分かる垂直方向、路面洗堀等の場合は元の高さが分かる場所に設置します。

この先、Scaniverse の操作画面のスクリーンショットにより使用方法を解説します。

② 計測の開始

「Scaniverse」を起動すると、現在地が地図上に表示されます。ここで、画面下の + ボタンをタップします。モード選択画面になるので、Splat または Mesh を選択します。それぞれの違いは、以下のとおりです。

- Splat;マップに共有できるリアルなスキャン画像
- Mesh;より多くのエクスポートオプションを備える

スマートフォンのカメラを被写体に向け●をタップしてスキャンを開始します(図 3-8)。被写体にカメラを向け、安全な範囲でいろいろな角度からくまなく撮影します。調査中のけが等を防止するため、被災地には立ち入らないことを想定しています(図 3-9)。

⁴ ARCore と Depth API に対応の機種は、下記サイトを参照
<https://developers.google.com/ar/devices?hl=ja>

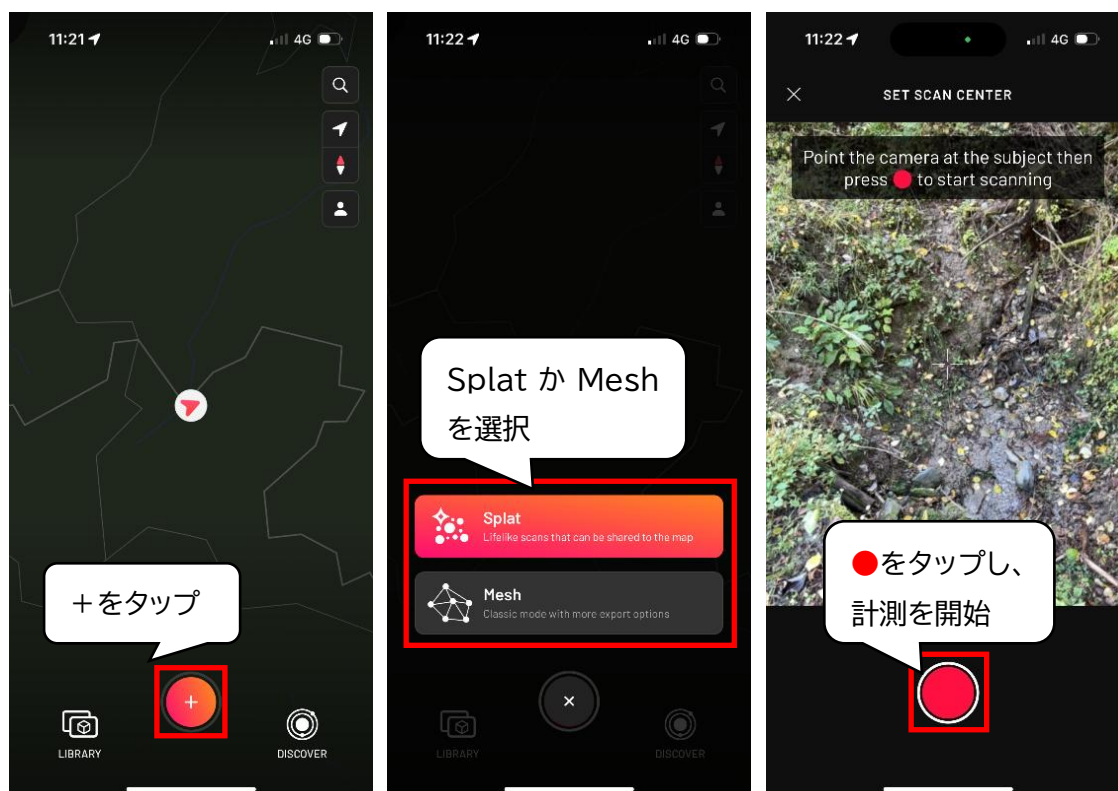


図 3-8 Scaniverse による計測の開始



図 3-9 Scaniverse による計測の状況

③ 計測のコツ

Scaniverse はレーザによる計測と、写真(動画)による SfM による解析値に対応しています。この手引きで紹介している方法は、写真(動画)による SfM による解析です。撮影方法を誤ると、精密な 3D データを作成できません。効果的な計測(撮影)方法は次のとおりです。

- 精密な 3D データを作成するためには、動画の画質設定でフレーム数を上げておく。
- 手振れがひどいと、3D データが荒くなるため、手振れ防止策としてジンバルを活

用する。

- ノイズを防止するため、太陽の位置に気を付ける。フレアや影(色の濃淡が濃い)が入るとノイズが発生しやすい。
- 移動しながら撮影しないと、SfM 処理ができないため、立ち止まってカメラだけを動かす撮影はしない(図 3-10)。
- 動きながら撮影する場合でも、「層」を意識し、カメラの高さ・向きは一定にする(図 3-10)。

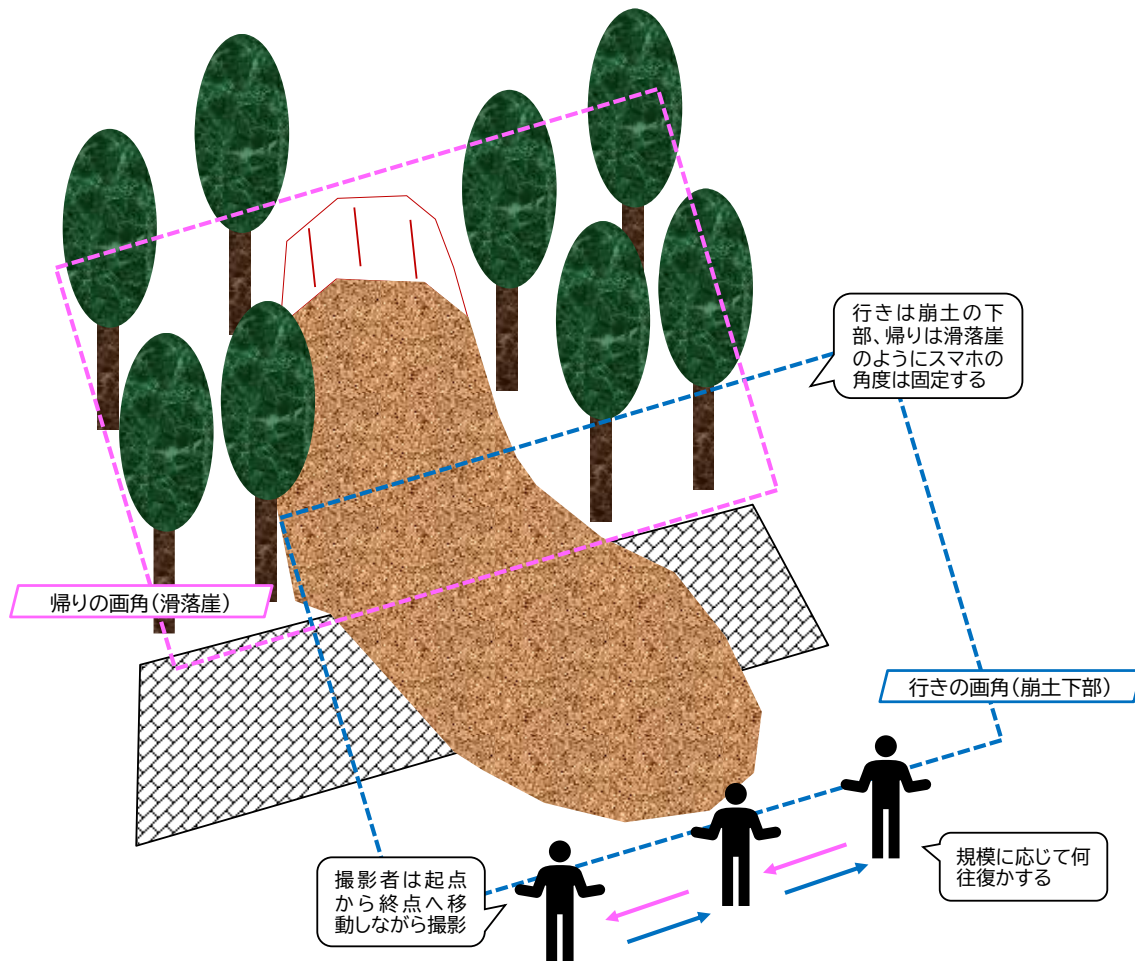


図 3-10 計測のコツ

④ 計測の終了

撮影が終了すれば、■をタップし、計測を終了します。計測を終了すると、解析開始画面が表示されるので、Process Now をタップし、解析を開始します(この際、Process Later を選択すると、後で解析することになります)。このまま数分待つと、解析が終了します。解析が終了すれば、「Save & Close」をタップします。この際、「Post to Map」をタップするとログインを求められ、ログイン後に地図上で共有され、不特定多数のユーザーに共有されてしまうため、注意が必要です(図 3-11)。

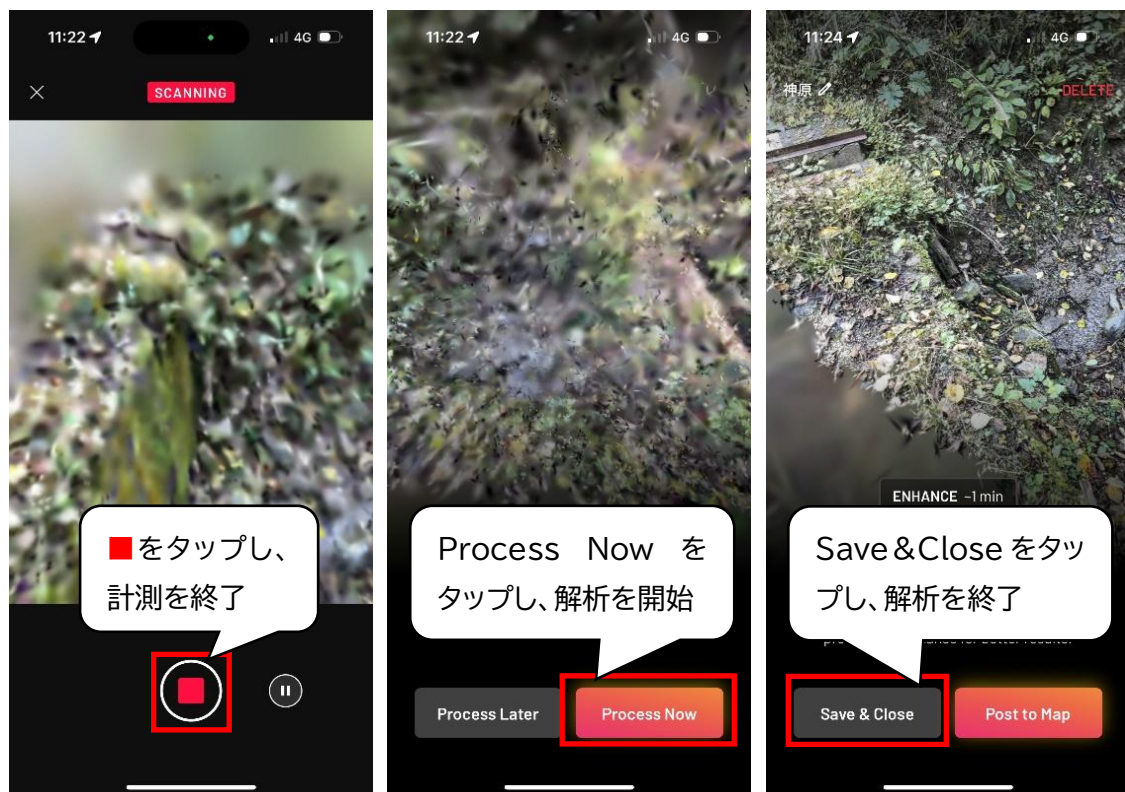


図 3-11 Scaniverse による計測の終了

⑤ 解析データの確認

「Save & Close」をタップすると、最初の地図画面に戻ります。解析したデータを閲覧したい場合は、画面左下の「LIBRARY」をタップすると、取得データの一覧が表示されるので、閲覧したいデータを選択します。開いたデータは、指を使って拡大や縮小することができるほか、計測ツールを使って長さを計測することもできます(図 3-12)。

⑥ 計測データを外部アプリで閲覧する

作成したデータは、スマートフォン内で閲覧することができますが、他者と共有したい場合には、画面右下の「共有」ボタンをタップします(図 3-13)。データ確認画面の右下に「共有」ボタンがあるので、タップします。共有方法は、表 3-4、共有結果は図 3-14 のとおりです。

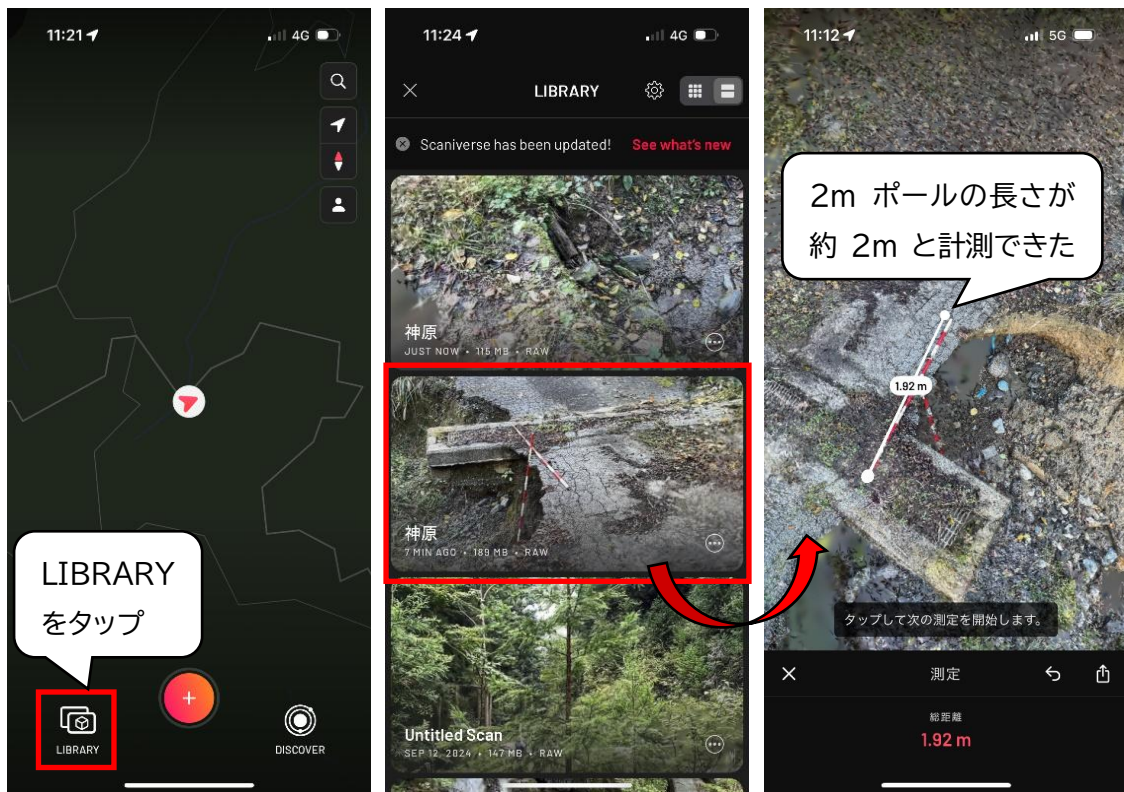


図 3-12 Scaniverse による解析データの確認

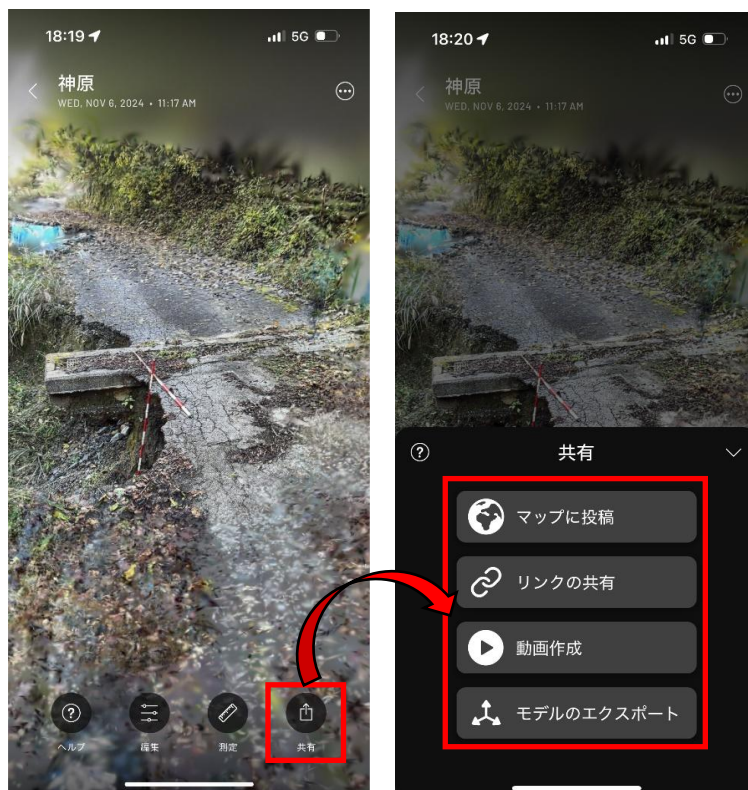


図 3-13 Scaniverse からデータを共有する

表 3-4 Scaniverse から他形式へエクスポート

エクスポートの種類	方法	形式等
マップに投稿	アプリ内のマップで全世界に共有される(削除可)	
リンクの共有	作成した 3D データのリンクを作成し、SMS 等で共有	HTML 形式
動画作成	自動で動画を作成	mp4 形式
モデルのエクスポート	各形式にエクスポート	OBJ, GLB 形式等 (Windows の 3DViewer で閲覧可能) FBX, LAS 形式(点群ソフトで閲覧可能)

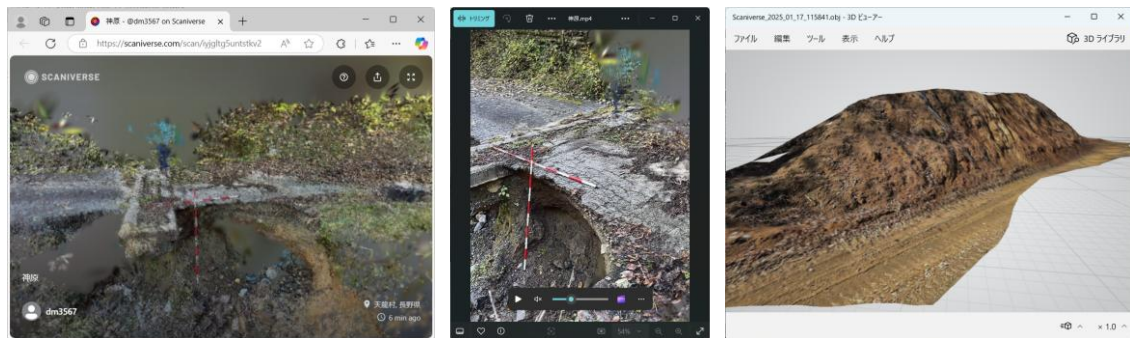


図 3-14 Scaniverse 取得データの共有方法
左からリンクの共有、動画の作成、モデルのエクスポート

コラム1 簡易的に計測した 3D データと実測値の違い

図 3-15 は、ある地域の災害現場での実測データです。測点 IP1 から測点+21.0 までの平面図上の点間距離は4.4m でした。また、ドローンレーザ及び地上レーザから生成したハイブリッド 3D 点群データの計測値は 4.371m($\div 4.4$ m)でした。Scaniverse から作成した 3D データは、4.4388($\div 4.4$ m)となりました(図 3-16)。このことから、簡易的な 3D データの生成により、規模の把握が十分に可能と言えます。

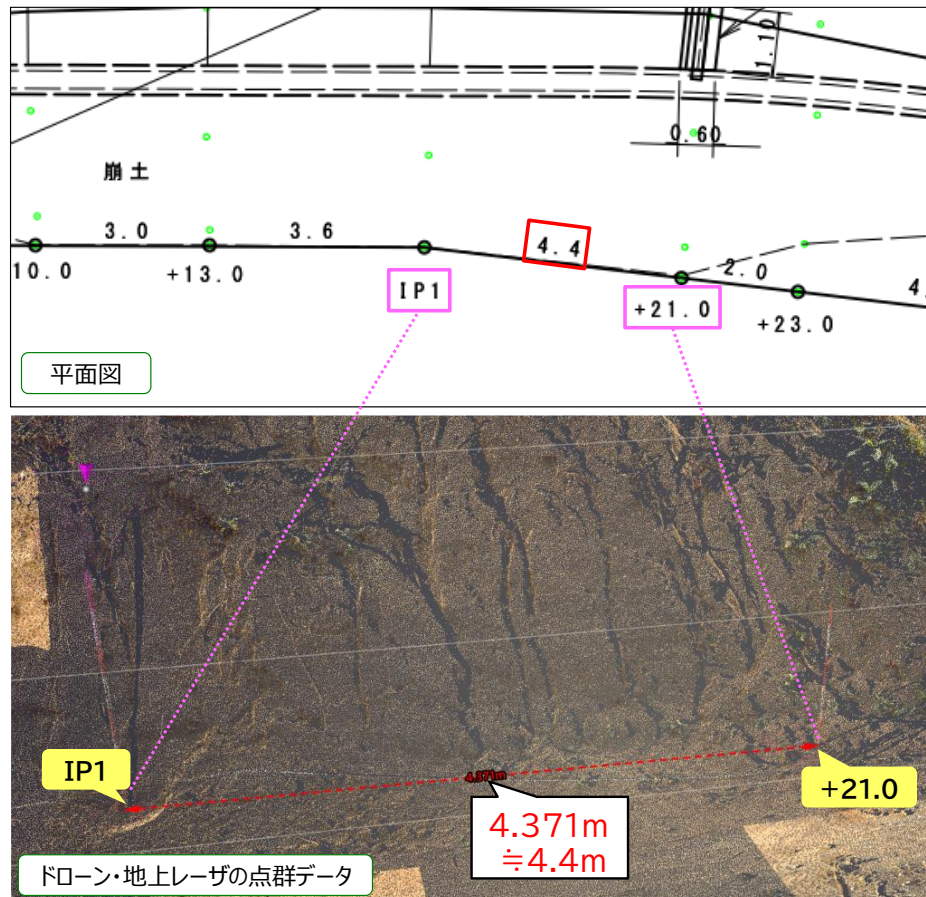


図 3-15 実際の災害現場における点間距離(平面図、レーザ計測値)

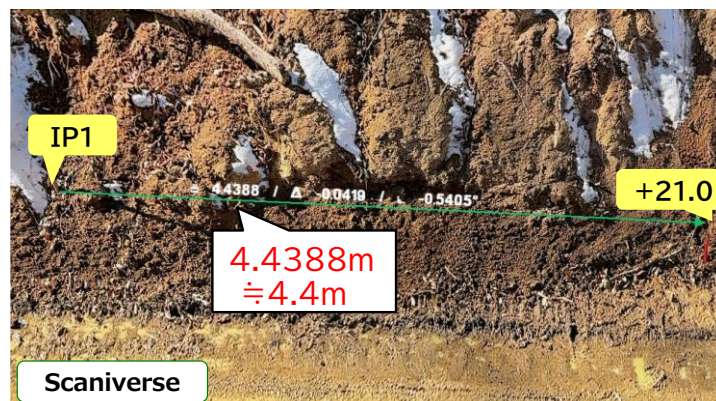


図 3-16 簡易的な 3D データ化による計測値

3.2.4. 写真の位置情報を GIS 化して管理

スマートフォンやデジタルカメラで写真を撮影する際に、位置情報を取得した場合、その値を活用することができます。この場合、プラグインの「import photos」を活用できます。プラグインのインストール方法は、前述の「2.5.52.5.5.(3)「地理院 Vector」を使用した「道路中心線」データのダウンロード」を参照してください。

(1) 写真の読み込み

ツールバーにカメラのマークがあるので、それをクリックしてプラグインを起動します(図 3-18)。

アプリが起動するので、それぞれ以下のフォルダを指定します(図 3-17)。

- input folder location; GIS で管理したい写真が入っているフォルダを指定します
- output file location; 出力する GIS データの保存先を指定し、GIS 上に表示されるポイントデータのファイル名を決めます
- 「output layer style」と「Only import photos in canvas extent」の設定は任意です

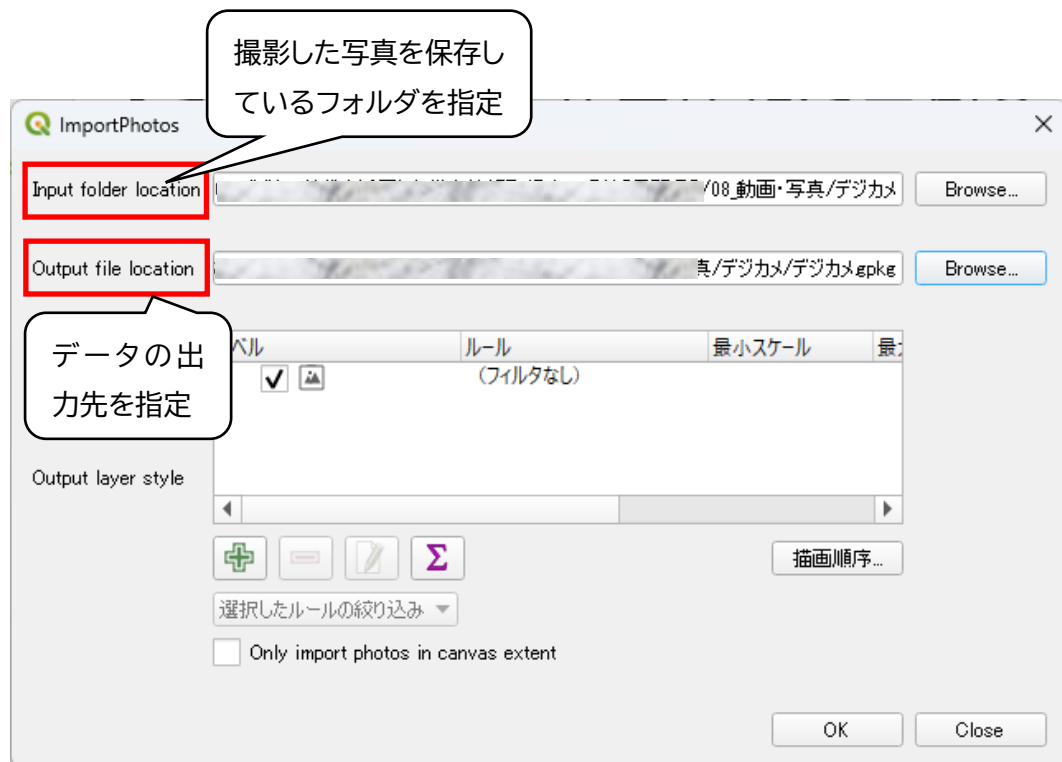


図 3-17 「import photos」に入力する写真の指定

(2) 写真の表示

前述の作業が終了すると、GIS 上にポイントが作成されます。ツールバーの写真のマークをクリックし、GIS 上のポイントをクリックすると、写真が表示されます。この際、写真の名前と、撮影日・撮影時刻、保存先がそれぞれ表示されます。このため、不要な写真を削除するとともに、写真の名前を変更しておく効果的に活用できます(図 3-18)。

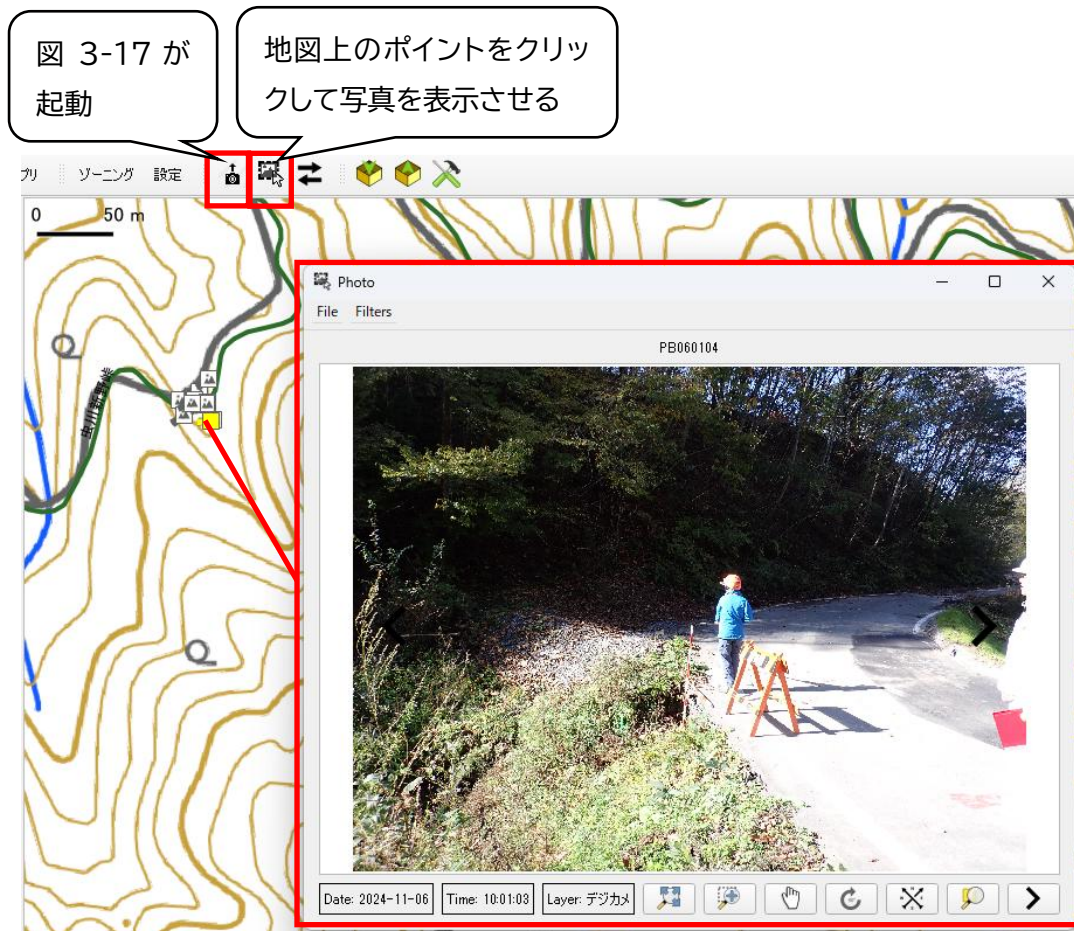


図 3-18 「import photos」の使用方法

コラム 2 ドローンを使用した災害時の林道管理の可能性

災害の状況把握に、ドローンを使用した動画撮影が有効となる場合があります。ドローンを使って林道管理を行う場合に、準備が必要な事項を表 3-5 にまとめました。

表 3-5 ドローンを飛行させる際に必要な事項

必要な項目	内容
災害協定等の締結	・空撮業者やドローンスクール等と災害時に点検飛行を行う協定を締結する(緊急時には専門家が飛行させる方が安全)
林道線形の GIS データ化	・林道調査アプリ等を使用して線形を作成する ・作成した線形は飛行経路に使用できる可能性がある
発着点の確保・整備	・発着点を尾根等、林道全体が見通せる位置に確保し、林道線形とともに GIS で管理する(1 路線内に複数箇所必要) ・発着点からドローンを飛行させる際に障害となる物(高圧線等、民家や高速道路、鉄道敷等)の位置を確認する
操縦者の育成	・点検や操縦訓練を兼ね、設定した発着点から飛行させる ・必要に応じて資格を取得する
支障木の伐採	・上空から林道が確認できるよう、林道脇の樹木を伐採する ・ライフライン(林道)の防災対策としても有効
特定飛行の申請	・飛行許可や承認の事前申請(目視外、150m 以上) ・目視外飛行は包括登録が可能(図 3-19)



図 3-19 ドローン飛行時の特定飛行と、林道内でドローンを飛行させている状況

ドローンに関する各種情報のリンク集

国土交通省 「無人航空機(ドローン・ラジコン機等)の飛行ルール」 https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html	
国土交通省 「無人航空機ポータルサイト」 https://www.mlit.go.jp/koku/drone/	
国土交通省 「無人航空機(ドローン、ラジコン機等)の安全な飛行のためのガイドライン(令和5年1月26日)」 https://www.mlit.go.jp/common/001303818.pdf	
国土交通省 「無人航空機操縦者技能証明等」 https://www.mlit.go.jp/koku/license.html	
経済産業省 「次世代空モビリティ」 https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/airmobility.html	
首相官邸 「小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会」 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/index.html	

林野庁「ドローンを活用した苗木等運搬マニュアル」を参考に作成。

第4章 関連資料

4.1. 線形情報シェープファイルの属性項目

CenterLine ファイル(CenterLine.shp)がもつ属性項目です。これらのうち、網掛けした属性はデータが自動入力されますが、それ以外は、林道台帳等を参照して手作業で入力する必要があります。

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考																																								
路線キー	rosenkey	テキスト	-	100	-	路網調査情報との関連付け処理の際に自動入力される(都道府県コード、市町村コード、路線番号から生成)。																																								
都道府県コード	kencode	テキスト	-	2	-	調査前タブで選択したコードが自動入力される。																																								
市町村コード	shicode	テキスト	-	3	-	調査前タブで選択したコードが自動入力される。																																								
路線番号	bangou	テキスト	-	10	-	林道台帳の林道網記入番号等を参照して手作業で入力する。																																								
路線名	rosen	テキスト	-	100	-	林道台帳を参照して手作業で入力する。																																								
既設・計画	kisekei	テキスト	-	1	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>既設計画</th></tr><tr><td>1</td><td>既設</td></tr><tr><td>2</td><td>計画</td></tr></table>	コード	既設計画	1	既設	2	計画																																		
コード	既設計画																																													
1	既設																																													
2	計画																																													
道種	dousyu	テキスト	-	2	-	コード表のとおり。 ＜公道＞ <table><tr><th>コード</th><th>名称</th></tr><tr><td>01</td><td>高速自動車国道(有料)</td></tr><tr><td>02</td><td>高速自動車国道(無料)</td></tr><tr><td>03</td><td>その他国道(有料)</td></tr><tr><td>04</td><td>その他国道(無料)</td></tr><tr><td>05</td><td>都道府県道(有料)</td></tr><tr><td>06</td><td>都道府県道(無料)</td></tr><tr><td>07</td><td>市町村道(有料)</td></tr><tr><td>08</td><td>市町村道(無料)</td></tr><tr><td>09</td><td>農道</td></tr><tr><td>10</td><td>その他公道</td></tr></table> ＜林業用路網＞ <table><tr><th>コード</th><th>名称</th></tr><tr><td>21</td><td>基幹道</td></tr><tr><td>22</td><td>基盤整備道</td></tr><tr><td>23</td><td>強靱化林道</td></tr><tr><td>24</td><td>管理道</td></tr><tr><td>25</td><td>専用道</td></tr><tr><td>26</td><td>施業道</td></tr><tr><td>27</td><td>森林作業道</td></tr><tr><td>28</td><td>その他私設路網</td></tr></table>	コード	名称	01	高速自動車国道(有料)	02	高速自動車国道(無料)	03	その他国道(有料)	04	その他国道(無料)	05	都道府県道(有料)	06	都道府県道(無料)	07	市町村道(有料)	08	市町村道(無料)	09	農道	10	その他公道	コード	名称	21	基幹道	22	基盤整備道	23	強靱化林道	24	管理道	25	専用道	26	施業道	27	森林作業道	28	その他私設路網
コード	名称																																													
01	高速自動車国道(有料)																																													
02	高速自動車国道(無料)																																													
03	その他国道(有料)																																													
04	その他国道(無料)																																													
05	都道府県道(有料)																																													
06	都道府県道(無料)																																													
07	市町村道(有料)																																													
08	市町村道(無料)																																													
09	農道																																													
10	その他公道																																													
コード	名称																																													
21	基幹道																																													
22	基盤整備道																																													
23	強靱化林道																																													
24	管理道																																													
25	専用道																																													
26	施業道																																													
27	森林作業道																																													
28	その他私設路網																																													
種類	syurui	テキスト	-	2	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>種類</th></tr><tr><td>01</td><td>第1種自動車道</td></tr><tr><td>02</td><td>第2種自動車道</td></tr><tr><td>03</td><td>軽車道</td></tr></table>	コード	種類	01	第1種自動車道	02	第2種自動車道	03	軽車道																																
コード	種類																																													
01	第1種自動車道																																													
02	第2種自動車道																																													
03	軽車道																																													
区分	kubun	テキスト	-	2	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>区分</th></tr><tr><td>01</td><td>自動車道1級</td></tr><tr><td>02</td><td>自動車道2級</td></tr><tr><td>03</td><td>自動車道3級</td></tr></table>	コード	区分	01	自動車道1級	02	自動車道2級	03	自動車道3級																																
コード	区分																																													
01	自動車道1級																																													
02	自動車道2級																																													
03	自動車道3級																																													

(続き)

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考																						
延長	encho	整数値	m	6	-	林道台帳を参照して手作業で入力する。																						
図上延長	zujouenchou	整数値	m	6	-	中心線生成の際に自動入力される。																						
開通(予定)年度	kaisetsu	整数値	-	4	-	開設、開通した(する)年度を西暦で入力する。年のみ。																						
最小幅員	syoufukuin	小数点付き数値	m	3	1	林道台帳を参照して手作業で入力する。																						
最小幅員(車道幅員)	syafukuin	小数点付き数値	m	3	1	計画段階のデータ等を参照して手作業で入力する。																						
最大幅員	daifukuin	小数点付き数値	m	3	1	林道台帳を参照して手作業で入力する。																						
最小曲線半径	hankei	小数点付き数値	m	3	1	計画段階のデータ等を参照して手作業で入力する。																						
最急縦断勾配	koubai	小数点付き数値	°	3	1	計画段階のデータ等を参照して手作業で入力する。																						
設計車両荷重	kajuu	整数値	t	3	-	台帳・林道規程を参照して手作業で入力する(台帳様式には項目なし)。																						
通行可能車両(ホイール系)車両区分	wkubun	テキスト	-	1	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>車両区分</th></tr><tr><td>1</td><td>大型自動車</td></tr><tr><td>2</td><td>中型自動車</td></tr><tr><td>3</td><td>普通自動車</td></tr><tr><td>0</td><td>通行不能</td></tr></table>	コード	車両区分	1	大型自動車	2	中型自動車	3	普通自動車	0	通行不能												
コード	車両区分																											
1	大型自動車																											
2	中型自動車																											
3	普通自動車																											
0	通行不能																											
通行可能車両(ホイール系)車種	wsyasyu	テキスト	-	2	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>車種</th></tr><tr><td>01</td><td>フルトレーラー</td></tr><tr><td>02</td><td>セミトレーラー</td></tr><tr><td>03</td><td>15tトラック</td></tr><tr><td>04</td><td>11tトラック</td></tr><tr><td>05</td><td>8tトラック</td></tr><tr><td>06</td><td>4tトラック</td></tr><tr><td>07</td><td>2tトラック</td></tr><tr><td>08</td><td>普通自動車(四駆)</td></tr><tr><td>09</td><td>軽トラック</td></tr><tr><td>00</td><td>通行不能</td></tr></table>	コード	車種	01	フルトレーラー	02	セミトレーラー	03	15tトラック	04	11tトラック	05	8tトラック	06	4tトラック	07	2tトラック	08	普通自動車(四駆)	09	軽トラック	00	通行不能
コード	車種																											
01	フルトレーラー																											
02	セミトレーラー																											
03	15tトラック																											
04	11tトラック																											
05	8tトラック																											
06	4tトラック																											
07	2tトラック																											
08	普通自動車(四駆)																											
09	軽トラック																											
00	通行不能																											
通行可能車両(ホイール系)入力年月日	wdate	日付	-	-	-	西暦で入力する。																						
通行可能車両(ホイール系)入力者名	wsya	テキスト	-	100	-	氏名を入力する。																						
通行可能車両(クローラ系)車種	csyasyu	テキスト	-	2	-	コード表のとおり。 <table><tr><th>コード</th><th>車種</th></tr><tr><td>21</td><td>0.70m3級</td></tr><tr><td>22</td><td>0.45m3級</td></tr><tr><td>23</td><td>0.25m3級</td></tr><tr><td>24</td><td>0.20m3級</td></tr><tr><td>20</td><td>通行不能</td></tr></table>	コード	車種	21	0.70m3級	22	0.45m3級	23	0.25m3級	24	0.20m3級	20	通行不能										
コード	車種																											
21	0.70m3級																											
22	0.45m3級																											
23	0.25m3級																											
24	0.20m3級																											
20	通行不能																											
通行可能車両(クローラ系)入力年月日	cdate	日付	-	-	-	西暦で入力する。																						
通行可能車両(クローラ系)入力者名	csya	テキスト	-	100	-	氏名を入力する。																						

(続き)

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点 以下桁数	備考												
路網管理者	kanrisya	テキスト	-	100	-	林道台帳を参照して手作業で入力する。												
路網管理者連絡先	renraku	テキスト	-	100	-	電話番号、メールアドレス等を入力する。												
地形計測年	keisokunen	日付	-	-	-	西暦で入力する。地盤高(DTM)データの計測終了日または計測月日が不明な場合は計測年の 1 月 1 日として入力する。												
地形計測法	keisokuhou	テキスト	-	1	-	地盤高(DTM)計測方法の名称をコード表のとおり入力する。 <table border="1"><thead><tr><th>コード</th><th>名称</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>航空レーザ</td></tr><tr><td>2</td><td>航空写真</td></tr><tr><td>3</td><td>UAVレーザ</td></tr><tr><td>4</td><td>UAV写真</td></tr><tr><td>5</td><td>地上レーザ</td></tr></tbody></table>	コード	名称	1	航空レーザ	2	航空写真	3	UAVレーザ	4	UAV写真	5	地上レーザ
コード	名称																	
1	航空レーザ																	
2	航空写真																	
3	UAVレーザ																	
4	UAV写真																	
5	地上レーザ																	
地形計測者	keisokusya	テキスト	-	100	-	地盤高(DTM)データの計測業者名を入力する。												
更新データ時点	date	日付	-	-	-	往復ログを取得した際に自動入力された情報が引き継がれる。												

4.2. 路網調査情報シェープファイルの属性項目

L_SurveyInfo ファイル(L_SurveyInfo.shp)がもつ属性項目です。これらのうち、
網掛けした属性はデータが自動入力されます。

属性項目	属性名	データ型	単位	全桁数	小数点 以下桁数	備考																																										
路線キー	rosenkey	テキスト	-	100	-	路網調査情報との関連付け処理の際、最近傍の地物(ライン)の路線キーが自動入力される。																																										
調査対象	taisyou	テキスト	-	3	-	<p>コード表のとおり。 「通行不可情報」「災害」「その他」とした場合は備考に詳述する。 「待避所」「土場」は区分の目安となる面積を地域で設定(編集)する。「A01」以降は任意に設定する(任意設定を区別するため、コードに Any の A を付す)。</p> <table><tr><th>コード</th><th>調査対象</th></tr><tr><td>001</td><td>起点</td></tr><tr><td>002</td><td>終点</td></tr><tr><td>003</td><td>森林作業道等との分岐点</td></tr><tr><td>004</td><td>狭小箇所</td></tr><tr><td>005</td><td>通行不可情報</td></tr><tr><td>011</td><td>待避所(〇㎡未満)</td></tr><tr><td>012</td><td>土場(〇㎡以上)</td></tr><tr><td>021</td><td>暗渠</td></tr><tr><td>022</td><td>橋</td></tr><tr><td>023</td><td>トンネル等起点</td></tr><tr><td>024</td><td>トンネル等終点</td></tr><tr><td>025</td><td>アスファルト舗装起点</td></tr><tr><td>026</td><td>アスファルト舗装終点</td></tr><tr><td>027</td><td>防火用施設</td></tr><tr><td>028</td><td>残土処理場</td></tr><tr><td>031</td><td>災害</td></tr><tr><td>041</td><td>その他</td></tr><tr><td>A01</td><td>...</td></tr><tr><td>A02</td><td>...</td></tr><tr><td>A03</td><td>...</td></tr></table>	コード	調査対象	001	起点	002	終点	003	森林作業道等との分岐点	004	狭小箇所	005	通行不可情報	011	待避所(〇㎡未満)	012	土場(〇㎡以上)	021	暗渠	022	橋	023	トンネル等起点	024	トンネル等終点	025	アスファルト舗装起点	026	アスファルト舗装終点	027	防火用施設	028	残土処理場	031	災害	041	その他	A01	...	A02	...	A03	...
コード	調査対象																																															
001	起点																																															
002	終点																																															
003	森林作業道等との分岐点																																															
004	狭小箇所																																															
005	通行不可情報																																															
011	待避所(〇㎡未満)																																															
012	土場(〇㎡以上)																																															
021	暗渠																																															
022	橋																																															
023	トンネル等起点																																															
024	トンネル等終点																																															
025	アスファルト舗装起点																																															
026	アスファルト舗装終点																																															
027	防火用施設																																															
028	残土処理場																																															
031	災害																																															
041	その他																																															
A01	...																																															
A02	...																																															
A03	...																																															
備考	bikou	テキスト	-	250	-	「通行不可情報」「災害」「その他」について具体的に入力する。																																										
更新データ時点	date	日付	-	-	-	取得した際に自動入力される。																																										

更新履歴

版数	発行日	更新概要
第 1 版	令和 6(2024)年 2 月	発行
第 2 版	令和 7(2025)年 2 月	1.1. 内容及び図を変更 2.2.2 QGIS 旧バージョンのインストール方法を修正 2.4.2. 対応端末のバージョンや望まれる機種を追記 2.5.3.を「手作業による編集作業」とし、中心線の修正作業を追記 2.5.5. 既存路網 GIS データとの接続方法を追記 第 3 章 応用編に災害調査での活用事例を記載

林道管理や森林ゾーニングに役立つ
「林道調査アプリ」利用の手引き

発行：令和 7(2025)年 2 月 林野庁

作成：一般社団法人 日本森林技術協会

〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地

TEL:03-3261-5281(代表)