

全国橋梁位置データと OSM を用いた橋梁迂回路計算結果 説明資料

北海道大学大学院工学研究院土木工学部門 長井 宏平

長岡工業高等専門学校環境都市工学科 井林 康

ファイル作成

福澤 健人

(東京大学工学系研究科社会基盤学専攻)

作成日：2024 年 2 月 (ver. 1.0)

目次

全国橋梁位置データと OSM を用いた橋梁迂回路計算結果 説明資料	1
概要	1
第 1 章	2
1.1 迂回路計算結果ファイルのダウンロード方法	2
1.2 出力されたテキストファイル内容説明	2
1.3 データの誤差と欠損	6
1.4 問い合わせ先	6
第 2 章	7
2.1 迂回路計算プロセスの概要	7
2.2 使用データ	8
2.3 出典記載（参考 URL）	10
2.4 オープンデータの利用に関する記述	11
第 3 章	12
3.1 出力ファイルダウンロード方法と GIS のインストール	12
3.2 QGIS での表示手順と注意	12
3.3 迂回路計算結果表示例	16
3.4 オープンデータの利用に関する記述	18
第 4 章	19
4.1 迂回路計算結果ファイルの利用規約	19
4.2 知的財産権について	19
4.3 データ利用時の出典の表示	20
4.4 免責事項について	20
4.5 本作成者への弁償について	20
4.6 準拠法	21

概要

説明資料では橋梁の迂回路計算結果について説明する。

国土交通省道路局は xROAD（道路データプラットフォーム）の構築に取り組んでいる。2022年5月には、全国の道路施設の諸元や判定区分からなる点検結果である「全国道路施設点検データベース～損傷マップ～」をオープンデータ化した。基礎データ部分は無料公開されており、データの一元化による維持管理の効率化・高度化、およびAPIを活用したオープンイノベーションの促進が期待されている。

ここでは、オープンデータ化された橋梁データの活用の方策のひとつとして、橋梁の迂回路計算結果の公開を行う。「全国道路施設点検データベース～損傷マップ～」(以下、橋梁データベース)で公開された約72万橋の橋梁諸元データをダウンロードし、対象の橋梁が通行止め等で使用できなくなった場合に、橋梁の反対側に行くまでの迂回路についてプログラムを用いて自動計算した。道路データには Open Street Map (OSM)のデータを使用している。これは他の道路データと比較して特に地方部の詳細な道路情報が掲載されていることと、データ自体がオープンデータであり計算結果データに関する著作の問題が無いためである。ただし、道路データのリンクの欠損などの問題がある。なお、本計算では高速道路会社が管理する橋梁は対象としていない。また、高速道路を迂回路計算のルートに使用していない。

ここに掲載している情報の一部は、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「スマートインフラマネジメントシステムの構築」の研究開発活動の一環として実施した。

第 1 章

1.1 迂回路計算結果ファイルのダウンロード方法

迂回路計算結果ファイルは、サンプルデータ（GitHub 上）と、本データ（Google Drive 上）の二つの形式でデータをオープンしている。

サンプルデータをダウンロードするには以下にアクセスする。（GitHub）

https://github.com/bridge-detour/Japan-prefecture_Bridge-detour

公開日:2023/11/21

ここでは、サンプルデータとして、200 橋分のデータがある。

本データをダウンロードするには以下にアクセスする。（Google Drive）

<https://drive.google.com/drive/folders/1nr7v8sxUGRn1fshcFi6xO-b2LXZJ3pRZ>

公開日:2023/11/21

出力ファイル名は、「(都道府県 (ローマ字))_detour」として、計算結果を TSVfile 形式でアップロードしている。また、アップロードされている文字形式は、「Shift-JIS」となっていることに注意されたい。3.2 でも詳述するが、ファイルを GIS に読み込む際に文字コードを変更しなければならない場合もある。公開日以降、各都道府県のデータを順次アップロードしている。

1.2 出力されたテキストファイル内容説明

迂回路計算結果であるテキストファイルの内容について述べる。以下に、出力されたテキストファイルを示す。

項目	品名	単位	数量	単価	金額	備考
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

図 1-1 迂回路計算結果ファイルの例

実際に公開されているのはテキストファイルであり、3.2でも後述するように、Excelでの書き出しは、読み込みの際にデータの欠損が生じるため、基本的には推奨しない。しかし、視覚的に情報を整理するためにエクセルファイルでの書き出しを行った²。

ID	種別	地名	7ヵ所子	路線名	区分	管轄署名	管轄事務所名	標道府地名	市町村名	緯度	経度	築設年度	橋長	橋高	占拠築設年度	判定区分	補償状況	errorCode	Matchon	MatchinLat	MatchingDistance	WayDistanceOfDtour	DetourRouteInWkt	
1	道路橋	白神橋	(97563)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41056	140.17172	1980	10.6	10.5	2019年度	3	補償不要	1	140.176622	41.4107664	10.9918	328.46778	LINESTRING(140.17664 41.41077,140.1716	
2	道路橋	白神1号橋	(97563)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41102	140.17598	1950	6.4	7	3.5	2019年度	3	補償不要	1	140.175955	41.4107959	4.01796	340.69778	LINESTRING(140.17595 41.41079,140.1759
3	道路橋	白神2号橋	(97563)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41183	140.17985	1973	2.4	1	2.0	2019年度	2	補償不要	2					
4	道路橋	白神3号橋	(97563)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41227	140.17699	1973	2.4	1	2.0	2019年度	2	補償不要	2					
5	道路橋	白神橋	(97563)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41266	140.17699	1963	3.8	1	4.0	2019年度	2	補償不要	2					
6	道路橋	新大守橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.4132	140.18229	1962	11	5.5	2019年度	3	補償不要	2						
7	道路橋	新大守橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41311	140.18689	1964	10.5	7.5	2019年度	3	補償不要	1	140.186883	41.41610725	0.98193	406.46686	LINESTRING(140.18688 41.41610,140.1868	
8	道路橋	予子3号吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.41666	140.16949	2013	9.4	10.5	2019年度	1	補償不要	1	140.169476	41.4166523	3.29169	330.50548	LINESTRING(140.169476 41.416652,140.1695	
9	道路橋	赤岩橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42028	140.16167	1971	9	10.5	2019年度	1	補償不要	1	140.161738	41.4209822	10.75453	153.69118	LINESTRING(140.161738 41.420982,140.1618	
10	道路橋	赤岩橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42056	140.17523	1955	7.4	4.5	2019年度	3	補償不要	1	140.175278	41.4205642	0.24109	1410.04741	LINESTRING(140.17528 41.42056,140.1751	
11	道路橋	荒岩橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42058	140.16188	1968	10.5	4.5	2019年度	3	補償不要	2						
12	道路橋	大橋橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.4246	140.09481	1978	340	13.5	2019年度	3	補償不要	1	140.0948102	41.4245995	1.00542	633.43929	LINESTRING(140.094810 41.424599,140.0954	
13	道路橋	松浦橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.425	140.20266	1969	13.5	10.8	2019年度	3	補償不要	1	140.205878	41.4249866	2.59413	197.76761	LINESTRING(140.20588 41.424990,140.206	
14	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42509	140.20264	2010	5.5	3.5	2019年度	3	補償不要	1	140.205878	41.4249866	1.17055	205.76761	LINESTRING(140.20266 41.425092,140.202	
15	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42542	140.15402	1972	13	6.5	2019年度	3	補償不要	1	140.140267	41.4254684	5.23263	4177.19112	LINESTRING(140.15402 41.425467,140.1540	
16	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42554	140.15405	1980	15.5	2.5	2019年度	3	補償不要	1	140.154032	41.42546505	8.37317	4177.19112	LINESTRING(140.15402 41.425465,140.1540	
17	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42584	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	1.41056	787.97927	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
18	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42712	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
19	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
20	道路橋	橋の下橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
21	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
22	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
23	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
24	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
25	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
26	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
27	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
28	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
29	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
30	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
31	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
32	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
33	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
34	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
35	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
36	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
37	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
38	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
39	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
40	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
41	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
42	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
43	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	
44	道路橋	新津内吊橋	(97447)	国道228号	国	北海道開発局道路開発建設部	北海道		松前町	41.42718	140.10288	1948	8	7.7	2019年度	3	補償不要	1	140.103885	41.42718429	0.58903	742.14855	LINESTRING(140.10288 41.42718,140.1029	

表 1-1 迂回路計算結果：項目一覧

項目	内容
ID	迂回路計算時に与えた任意の ID 番号 (管理者の管理 ID とは無関係)
種類	橋梁の区分
橋名	橋梁の名前
フリガナ	(カタカタ表記の橋梁の名前)
路線名	橋梁が属する路線名
区分	橋梁の管理主体
管理者名	橋梁の管理者名
管理事務所名	橋梁の管理事務所名
都道府県名	橋梁が属する都道府県名
市町村名	橋梁が属する市町村名
緯度	橋梁が位置する緯度 (WGS84) 実数
経度	橋梁が位置する経度 (WGS84) 実数
架設年度	橋梁の架設年度(年度)
橋長	橋梁の長さ(m)
幅員	橋梁の幅員(m)
点検実施年度	橋梁の点検実施年度
判定区分	1 : I, 2 : II, 3 : III, 4 : IV, 0 : 未点検, 5 : 点検対象外
措置情報	措置完了済み, 措置状況, 措置着手済み, 措置不要, 措置未着手, 調査対象外
errorCode (迂回路有無)	1 : 有, 2 : 無, 9 : 道路リンク無し
MatchingLon (橋梁マッチング結果：経度)	経度 (WGS84) 実数 ※近傍点がない場合は空欄
MatchingLat (橋梁マッチング結果：緯度)	緯度 (WGS84) 実数 ※近傍点がない場合には空欄
MatchingDistance (元の橋梁位置からの誤差)	距離 (m) 近傍点がない場合は空欄
WayDistanceOfDetour (迂回路距離)	距離 (m) ※計算結果がない場合には空欄
DetouredRouteInWkt (迂回路形状)	WKT(LINESTRING) ※計算結果がない場合には空欄

1.3 データの誤差と欠損

本迂回路計算結果にはいくつかの誤差およびデータ欠損が存在している。

まず誤差に関しては、用いたデータそのものの不正確性によって生じている。Open Street Map (OSM)のデータは、世界中のボランティアによって構成されているデータであるので、精度が保証されているわけではない。また、『全国道路施設点検データベース』は各管理者が独自でデータ登録を行い、国交省が取りまとめて一元化の管理を行っている。つまり、各橋梁の管理者の登録情報が間違っている可能性を含んでいるということである。

迂回路計算プログラムでは、「橋梁位置データ」と「道路データ」のマッチングを用いてデータを処理している。すなわち、橋梁位置データと OSM データは正確には一致しないので、橋梁位置を OSM データの路線上に移動させ、その位置から迂回路を計算する。OSM の道路データ上に移動したのちの位置が迂回路計算結果ファイルの表示項目 MatchingLon と MatchingLat である (表 1-1)。また、マッチングのために移動された橋梁位置の距離が MatchingDistance である (表 1-1)。しかし双方もしくはどちらか一方のデータの不正確性が原因で、「橋梁位置データ」が OSM の道路リンク上に作成されない場合がある。橋梁位置と道路リンクのマッチングポイント探索は、橋梁位置から 50m の範囲で行っている。データ欠損に関しては、それらのマッチングに失敗し、近傍の道路リンクが見つからず、迂回路計算プログラムが実行されなかった場合のことを指す。

さらに、迂回路計算においては OSM を用いたルート検索がされるが、OSM のリンクが正しくないために正しくない迂回路ルートが選択される場合もある。例えば Google Map など目視によって迂回路ルートを確認した場合に、正しく結果が得られていないことが確認できることがある。これまでの確認で、正しくないであろうルートが選択される場合が一定数あることが確認されているため、本迂回路計算結果を用いる場合には、個別の確認が必要な場合がある。OSM などの道路データの精度向上が期待される。

1.4 問い合わせ先

本計算結果に関する問い合わせは以下のメールアドレスにお送りください。

nagai325@eng.hokudai.ac.jp

長井宏平

北海道大学大学院工学研究院 土木工学部門 教授

第2章

2.1 迂回路計算プロセスの概要

迂回路計算過程におけるデータ処理の概要を示す。

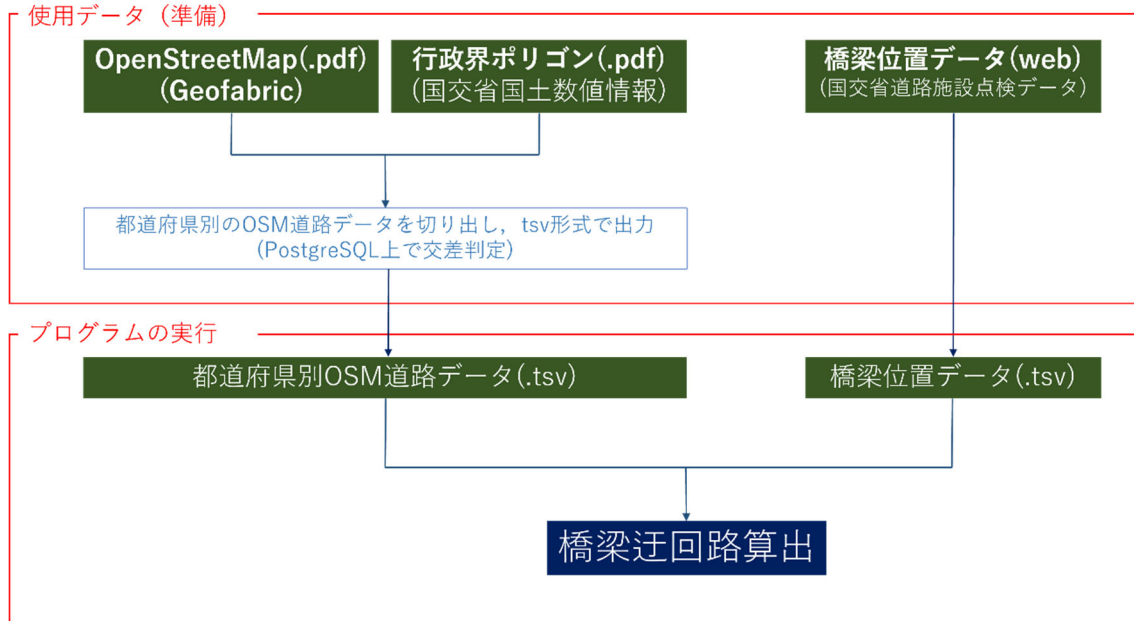


図 2-1 データ処理の全体概要

図 2-1 にあるように、迂回路計算においては「橋梁位置データ」と「道路データ」のマッチングを用いてデータを処理し、迂回路計算プログラムを実行することで迂回路ルートを求めている。

迂回路計算プログラムは非公開である。

迂回路の探索にはダイクストラ法が用いられる。この手法はグラフ上の2頂点間の最短経路を求める問題に対して一般的に用いられるアルゴリズムであり、カーナビの経路探索や鉄道の経路案内など広く応用されている。

マッチングおよび計算のフローは以下の通りである。(図 2-2)

- 1) 橋梁位置を近傍の道路リンクにマッチング
- 2) 橋梁位置で道路リンクを切断し、同位置に新たな2つのノード (Na,Nb) を設定する。
- 3) もともとあるノード(N0,N1)と、新たに設定したノード (Na,Nb) を接続して、新たな2つの道路リンク(N0-Na,Nb-N1)を作成する。
- 4) Na-Nb 間を起終点として、経路探索を行う。(道路リンクはすでに切断されている)
- 5) 得られた経路を迂回路とする。

このフローの途中で、道路ネットワークを新リンクで作成しているが、一つの橋梁の計算

が終了次第道路ネットワークを元に戻している。また、1.3 でマッチングの際の誤差に関して記している。

処理手順: 道路リンクを橋梁位置で切断

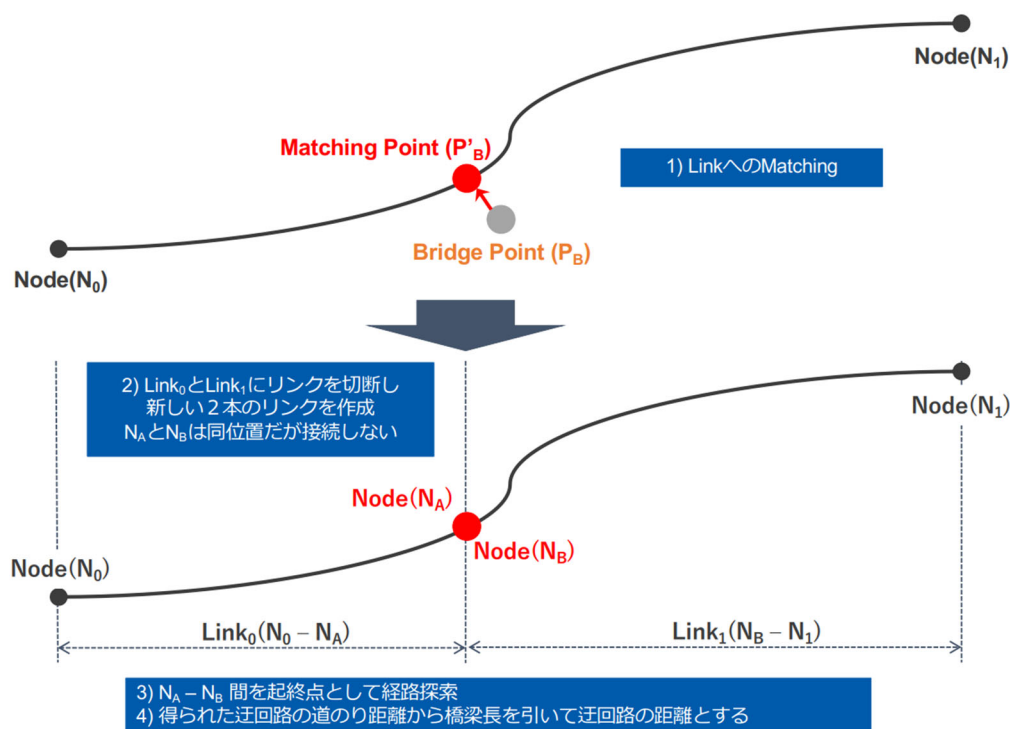


図 2-2 橋梁位置と道路データのマッチング

2.2 使用データ

本プログラムでの使用データについて記述する。3つのデータを使用している。本節の最後に該当 URL を添付した。

1つ目に、Open Street Map である。本プログラムでは、OpenStreetMap のデータを、経路探索のフリーソフトウェアである OSM2po を用いてデータの変換を行った。しかし、OSM のデータはその精度や網羅性などが地域によって不均質であるので、データの正確性には注意されたい。使用した OSM2po のバージョンは「osm2po-5.5.2」である。また、本プログラムでは、探索のノイズになる孤立道路リンクをフィルタしたものを道路データとして用いた。

2つ目に、行政界ポリゴンデータに関してだが、こちらは国土数値情報ダウンロードサイトからダウンロードしている。行政区域データは、全国の行政界について都道府県名、市町村名等を GIS データとして整備したものである。ライセンスは年度によって異なる為確認

が必要であるが、基本はオープンデータ化されている。2023 年現在、令和 5 年度のデータファイルが公開されているが、本プログラムで使用したデータは令和 3 年度のものとなっている。

The screenshot shows the 'National Statistics Portal' interface for downloading administrative boundary data. It includes a table of download options with columns for '地域' (Region), '測地系' (Datum), '年' (Year), 'ファイル容量' (File Size), 'ファイル名' (File Name), and 'ダウンロード' (Download). The '年' column for '全国' (All Japan) has '令和5年' circled in red.

地域	測地系	年	ファイル容量	ファイル名	ダウンロード
全国	世界測地系	令和5年	427MB	N03-20230101_GML.zip	[Download]
北海道	世界測地系	令和5年	41.5MB	N03-20230101_01_GML.zip	[Download]

図 2-3 行政界ポリゴンデータ²

3 つ目の橋梁位置データは、全国道路施設点検データベース～損傷マップ～（以下点検 DB）からダウンロードした。全国で約 72 万橋の基本情報がオープンデータ化されているので、本プログラムでは点検 DB から位置情報をダウンロードして使用した。計算時には、無料公開サイトではリストのダウンロード機能は存在しない。各都道府県別に橋梁のデータが表示されるので、そこからエクセルファイルにコピーをする形でダウンロードすることで、無料公開データを用いて迂回路計算を行えるようにした。

全国道路施設点検データベース ~ 損傷マップ ~

施設名: 全表示 路線名: 全表示 管理者名: 全表示
 架設年度: 西暦 ~ 西暦 橋長(m): ~ 点検実施年度: 西暦 ~ 西暦

31479件該当 | 1ページ

位置 標識	種別	施設名 (JISコード)	路線 種別	区画 区分	設置者 種別	管理種別 種別	行政区 画	設置 年月	設置 位置		架設 年度	橋長 (m)	点検 年度	点検 結果	補修 状況	
									緯度 (度)	経度 (度)						
MAP	梁橋	白神橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1987	41.41056	140.17472	1980	10.6	10.5	2021年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	白神1号橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1980	41.41110	140.17636	1980	6.4	4	2019年度	■	設置完了済
MAP	造橋	白神2号橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1977	41.41116	140.17686	1977	7	3.5	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	白神3号橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1973	41.41227	140.17696	1973	2.4	4	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	白神橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1963	41.41236	140.17666	1963	5.8	2	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	第一大平橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1962	41.41330	140.26229	1962	11	5.5	2021年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	板倉野橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1964	41.41611	140.16889	1964	10.5	7.5	2018年度	■	設置完了済
MAP	造橋	すずの石橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2013	41.41666	140.16949	2013	9.4	4.5	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	其内橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1971	41.42008	140.16167	1971	9	10.5	2018年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	三ツ石橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1955	41.42056	140.17523	1955	7.4	4.5	2019年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	長谷橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1968	41.42058	140.16188	1968	10.5	4.5	2019年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	大石橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1978	41.42160	140.09181	1978	340	13.5	2021年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1969	41.42556	140.22056	1969	13.5	10.8	2021年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2010	41.42588	140.22041	2010	5.5	3.5	2021年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	橋の下橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1972	41.42542	140.15402	1972	13	8.5	2018年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	橋の下橋(右半部)	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1980	41.42542	140.15402	1980	15.5	13.5	2018年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1979	41.42615	140.10258	1979	125.1	13.5	2017年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1979	41.42718	140.10837	1979	170	13.5	2018年度	■	設置完了済
MAP	造橋	豊平内橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1948	41.42759	140.10788	1948	8	7.7	2019年度	■	設置完了済
MAP	造橋	汐見橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1997	41.42769	140.10788	1997	6.8	3.4	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	新田内河橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1996	41.42774	140.10187	1996	60	10	2019年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	河原橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1986	41.42776	140.10759	1986	6.5	5	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	豊平橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2004	41.42794	140.10755	2004	12.5	15	2017年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1976	41.42806	140.11083	1976	20.7	16	2017年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	連字橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1977	41.42807	140.10749	1977	4.7	3	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	連字橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2006	41.42807	140.11049	2006	12	4	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	富沢橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1974	41.42861	140.10204	1974	5	4.7	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	大石橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1968	41.42861	140.14556	1968	40.9	11	2018年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	深瀬川1号橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1973	41.42901	140.10646	1973	4.2	3	2019年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	松島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2007	41.42902	140.11030	2007	12.2	15	2017年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	大沢橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	2017	41.42924	140.14638	2017	24.8	6.7	2019年度	■	橋脚に亀裂
MAP	造橋	大沢橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1971	41.42930	140.10133	1971	5.1	5.8	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	大沢橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1970	41.42940	140.10597	1970	5.9	5.9	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	豊平橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1965	41.42963	140.14446	1965	5	4.5	2019年度	■	設置完了済
MAP	造橋	寺の石橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1977	41.42984	140.14457	1977	6.1	5	2019年度	■	設置完了済
MAP	造橋	橋島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1997	41.42974	140.10006	1997	5	2.5	2019年度	■	予防保全設備
MAP	造橋	乳島橋	道228号	田	北海道警察	道庁管轄施設	北海道	1970	41.42977	140.22306	1970	10.4	10.5	2018年度	■	設置完了済

図 2-4 全国道路施設点検データベース(北海道)

2.3 出典記載 (参考 URL)

データの使用日時と閲覧日を示す。閲覧時とは URL の取得日時を指す。

1.

OpenStreetMap (閲覧日：2023/08/04, 使用日：2022/08/31)

- Geofabrik 会社：(Map data from OpenStreetMap, ODbL 1.0)

<https://www.geofabrik.de/download.html>

- 日本全域のデータ (2018 Geofabrik GmbH and OpenStreetMap Contributors)

<https://download.geofabrik.de/asia/japan.html>

2.

OSM2po (閲覧日 2023/08/04, 使用日：2022/08/31)

<https://osm2po.de/>

3.

国土交通省 国土数値情報(行政区域ポリゴンデータ) (閲覧日 2023/08/04, 使用日 : 2022/08/31)

https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v3_1.html

4.

一般財団法人 日本みち研究所 全国道路施設点検データベース～損傷マップ～(道路橋)
(閲覧日 2023/08/04, , 使用日 : 2022/08/31)

<https://road-structures-map.mlit.go.jp/FacilityList.aspx>

2.4 オープンデータの利用に関する記述

「国土数値情報(行政区域データ)」(国土交通省)
(https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v3_1.html) をもとに, 本プログラム作成者が作成.

「位置参照情報ダウンロードサービス」(国土交通省) (使用日 : 2021/03/03)
(https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v3_1.html) を加工して本プログラム作成者が作成.

第3章

本章では、本迂回路計算結果の利用方法について記述する。

一例であるので、利用方法はこれに限らない。また、ソフトウェアのバージョンにもよるので、ここに示す動作が保証されるものではない。

3.1 出力ファイルダウンロード方法と GIS のインストール

Google Drive にある迂回路データをダウンロードする(1.1 参照)と同時に、本ファイルを地図上で表示するために GIS ソフトウェアを用いることを推奨する。本説明書では、QGIS を用いて迂回路計算結果を地図上に表示させた。

3.2 QGIS での表示手順と注意

本節では、出力されたテキストファイルから QGIS に表示するまでの手順を記述する。

- 1) 準備として、航空写真や、OpenStreetMap を QGIS に読み込む。ここでは詳述しないが、国土交通省や林野庁が操作マニュアルを公開しているので参考となる。

国土交通省, QGIS 操作マニュアル-国土数値情報,

https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/other/QGIS_manual.pdf , (閲覧日: 2023/10/29)

林野庁, QGIS 活用マニュアル,

https://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/introduction/gaiyou_syo/tokatitobu/attach/pdf/ind-ex-10.pdf , (閲覧日: 2023/10/29)

- 2) QGIS を開き、画面左上に位置しているデータソースマネージャーを開き、CSV テキストを選択する。ここで、画面右の文字コードにも注意する。出力ファイルの文字コードは「Shift-JIS」である。従って、QGIS に読み込む際にも文字コードは「Shift-JIS」となっていることをご確認する。また、文字化けしている際には「UTF-8」となっている可能性が考えられる。

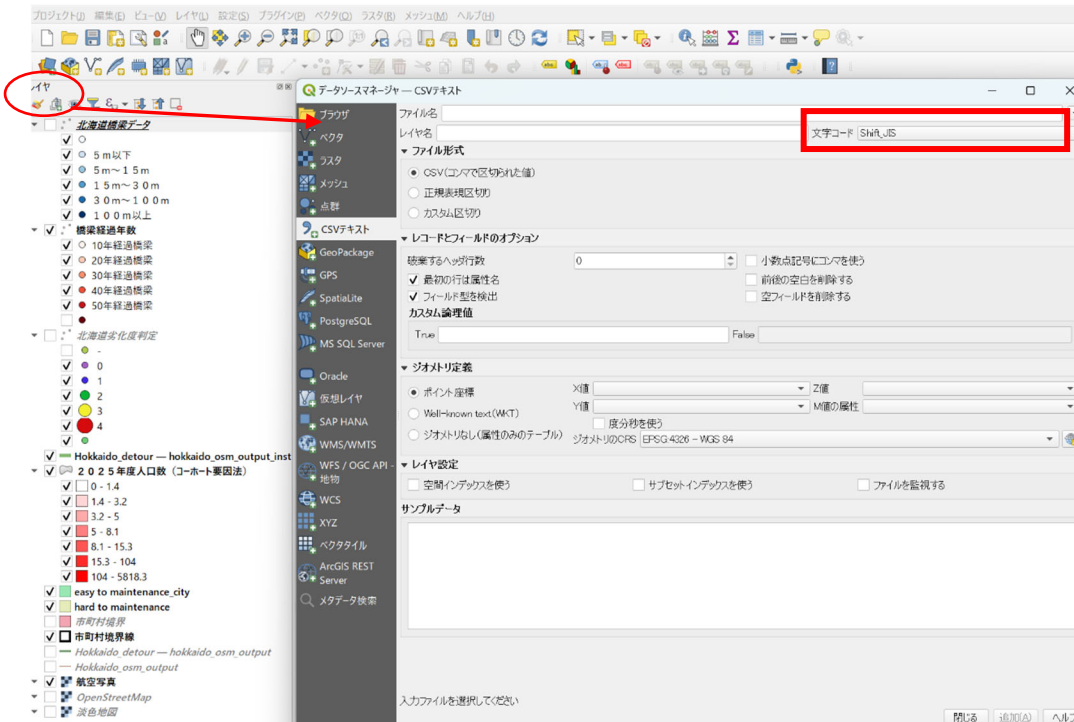


図 3-1 QGIS 表示画面¹

- 3) 出力ファイル（テキストファイル）を読み込む。その際に、ファイル形式は「カスタム区切り」と「タブ」を選択する。元ファイルは、「,」ではなくタブ区切りであるため、csv ファイル形式にしても正しく読み込まれないので注意する。
- また、ジオメトリ定義は「Well-known-text(text)」を選択する。これは、迂回路の経路は線としてテキスト形式で表現されているためである。

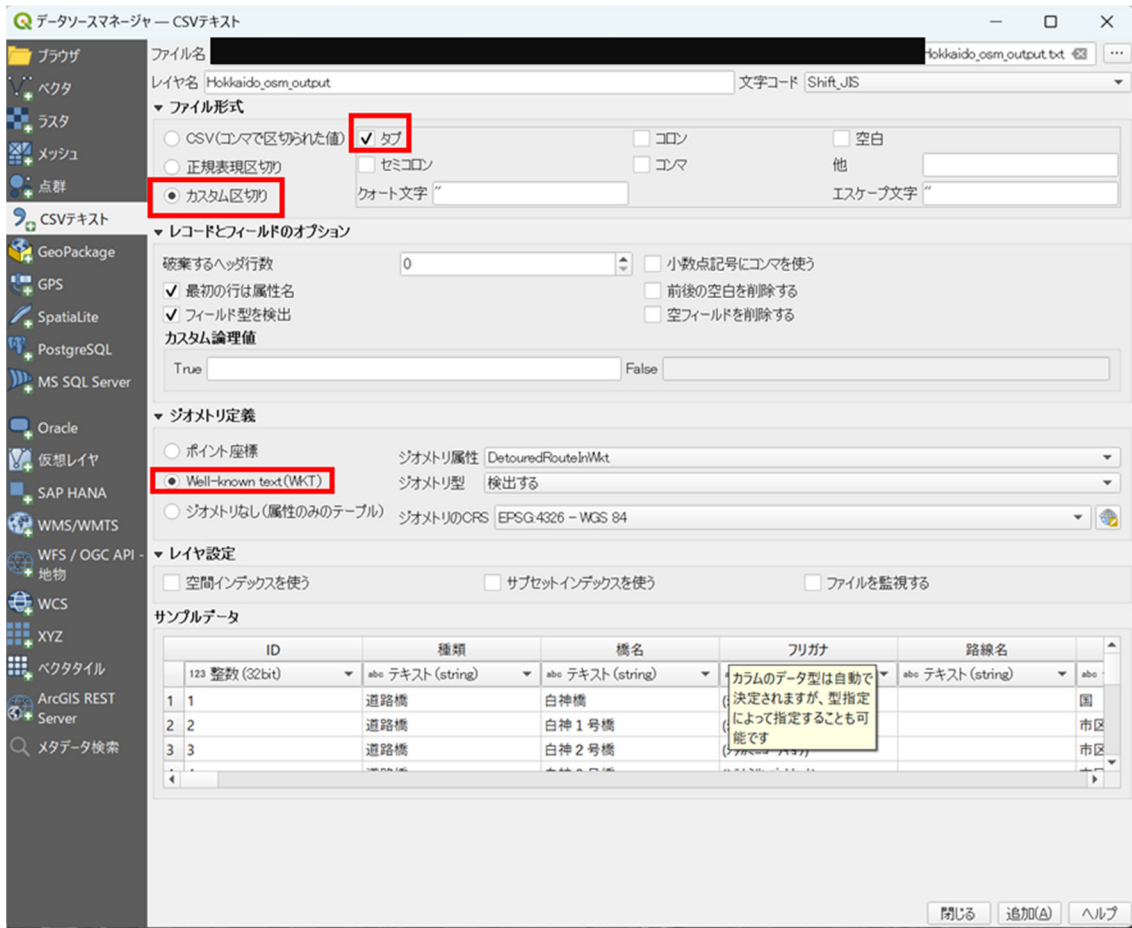


図 3-2 QGIS 読み込み画面

4) 以上の点に注意して、追加を選択すればレイヤに使いされ、迂回路経路が QGIS 上に表示される。

最後に QGIS の表示の際の注意点を記述する。2) のフェーズでも述べたように、この出力ファイルはテキストファイルのまま読み込む。仮に、公開されているテキストファイルを Excel ファイルに書き出して、Excel csv ファイル形式で読み込むと、図 3-3 のようなデータ表示の欠損が生じてしまう。緑のラインは正常に読み込みが完了したデータで、紫のラインは Excel csv に書き出したものを読み込んでエラーが生じているデータである。これは、エクセルの 1 つのセルに迂回路形状を示すための LINESTRINGS データがすべて格納されないことが原因である。

以上の点に注意し、QGIS を活用してもらいたい。

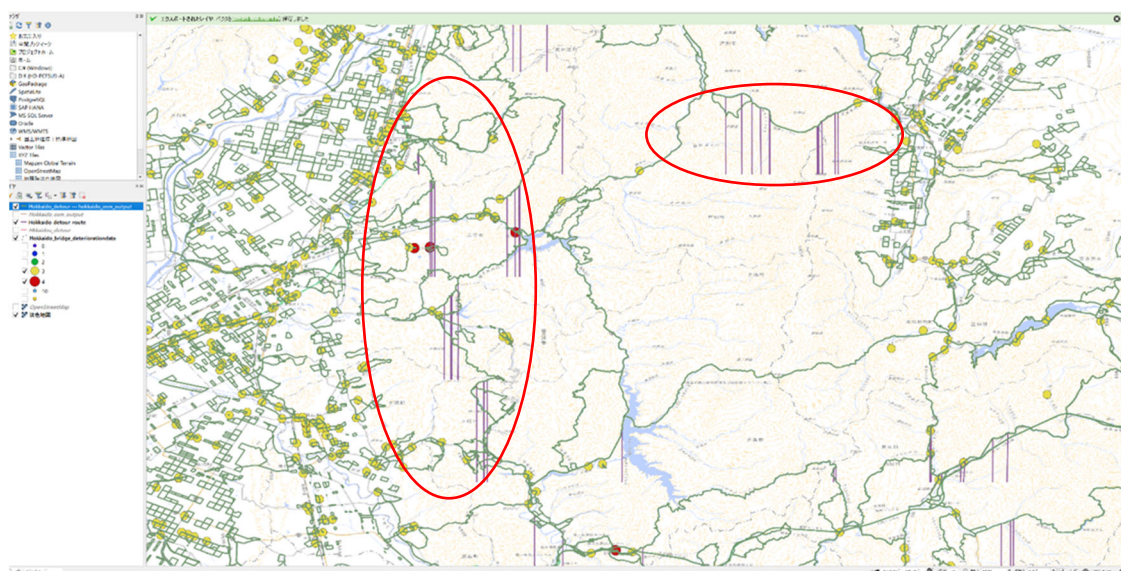


図 3-3 書き出しエラー再現

3.3 迂回路計算結果表示例

以下に、北海道美唄市での迂回路計算結果とその他の橋梁データを表示させたものを複数示す。

「迂回路計算結果」と、「橋梁の劣化度判定」を組み合わせ表示させたものを示す。



図 3-4 迂回路と橋梁位置の表示例

また、点検 DB のデータから「橋梁の経過年数」と国土数値情報から「2025 年度人口数 (500m メッシュ)」のデータを表示すると以下のようなになる。



図 3-5 迂回路，橋梁位置，人口メッシュの表示例

以上のように、迂回路データと他のデータを同時に表示することができる。

3.4 オープンデータの利用に関する記述

「国土数値情報（将来推計人口メッシュデータ）」（国土交通省）
(https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03-v3_1.html) をもとに、本プログラム
ム作成者が作成.

一般財団法人 日本みち研究所 全国道路施設点検データベース～損傷マップ～(道路橋)
(閲覧日 2023/08/04, , 使用日：2022/08/31)

<https://road-structures-map.mlit.go.jp/FacilityList.aspx>

第4章

4.1 迂回路計算結果ファイルの利用規約

本迂回路計算結果の利用者は、このの利用をもって本規約の内容を承諾したものとみなす。また、本規約の内容は、必要に応じて予告なく変更する可能性があるため、本迂回路計算結果の利用にあたっては Github(https://github.com/bridge-detour/Japan-prefecture_Bridge-detour 公開日:2023/11/21)や、1.4 問い合わせ先に記されている連絡先に問い合わせ、利用規約を確認する必要がある。

4.2 知的財産権について

公開するデータ（以下「オープンデータという」）は、Creative Commons の表示 4.0 国際 (CC-BY4.0)（以下「CC ライセンス」という。）に基づき利用できる。

なお、数値データ、簡単な表・グラフ等のデータは著作権の対象ではないので、公開するデータ（オープンデータ）のうち、これらのデータについては CC ライセンスの適用はなく、自由に利用できます。オープンデータは、国土数値情報のデータを利用しているの「平成 30 年以降：適用する利用規約に基づく（オープンデータ） 左記以外：商用可」に準拠している。

また、対象データの利用規約は、表示 - 非営利 - 継承 4.0 国際 (CC BY-NC-ND 4.0) に基づくものとする。対象データが著作権を有する著作物の利用（複製、公衆送信、翻訳・変形等の 翻案等）については、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス（以下「CC ライセンス」という。）の表示 2.1 日本（CC ライセンスに規定される著作権利用許諾条件を指す。）によるものとします。



4.3 データ利用時の出典の表示

本データを利用した結果を公表する際には、以下のように出典を表示しなければならぬ。また、編集・加工してなどして利用する場合は、編集・加工などを行ったことを併して明記すること。

『長井宏平, 井林康, 福澤健人, 菅沼久忠, 金杉洋: 全国橋梁位置データと OSM を用いた橋梁迂回路計算結果, 2024. (https://github.com/bridge-detour/Japan-prefecture_Bridge-detour)』

もしくはこれに準じた同内容の出典表示をすること。

また、研究論文や検討事例を公表した場合は、1.4にある問い合わせ先に公表物とともに報告をすること。

4.4 免責事項について

- 1) ここに掲載している情報は、研究活動に関する情報の一部であり、全てを網羅するものではない。また、事前に予告することなく名称や内容等の 改変や削除、運用の停止等を行うことがある。
- 2) 本責任者は、本サイトに掲載するオープンデータについて、その内容の完全性、正確性、有用性、安全性等について、本責任者は一切保証しない。
- 3) 掲載している情報とデータを用いて行う一切の行為（それらを編集・加工等した情報の利用も含む。）について、本責任者は何ら責任を負わない。
- 4) 記載されている情報やデータが保守、火災・停電、その他の自然災害やサイバー攻撃等により停止した際に利用者に発生する損害について、本責任者は何ら責任を負わない。
- 5) 利用者の本規約違反又は利用者による第三者の権利侵害に起因又は関連して生じた全ての苦情や請求については、利用者自身の費用と責任で解決するものとし、本責任者は何ら責任を負わない。
- 6) 本責任者は、本説明書からリンクされているサイトについて、その掲載情報の正確性、合法性等を保証しない。また、リンク先のサイトの利用により利用者に発生する損害について、本作成者は何ら責任を負わない。

4.5 本作成者への弁償について

利用者の本規約違反又は、利用者による第三者の権利侵害に起因又は関連して生じた苦情や請求への対応に関連して、本責任者に費用が発生（賠償金の支払いも含む）した場合には

は、利用者は当該費用を弁償するものとする。

4.6 準拠法

本利用規約は日本法に準拠し、同法によって解釈されるものとする。