

2. 道路防災マップの作成と運用

2.1 活動概要と活動経緯

道路防災マップは、GIS（地理情報システム）を利用して、道路に関する各種防災情報を視覚的なマップとして提供することを主な目的としたシステムである。道路防災マップは図 2.1 に示すように地すべり、液状化、活断層、火山、津波など道路防災に関する様々な情報を全道ベースで地図上に統合し、それらを重ね合わせて表示させることができるのが特徴である。当該箇所を瞬時に表示し、必要な災害要因情報などを一つの画面で確認でき、災害発生時など、迅速な対応が求められる場面での活用が期待される。

道路防災マップの作成および運用に関わる活動は、平成 10 年度に紙ベースでの検討に始まり、平成 16 年度に試行を開始したインターネット技術を導入した WebGIS 方式による運用が行われているところである。なお、現時点での利用対象者は、本委員会メンバーと国道の道路管理者である。

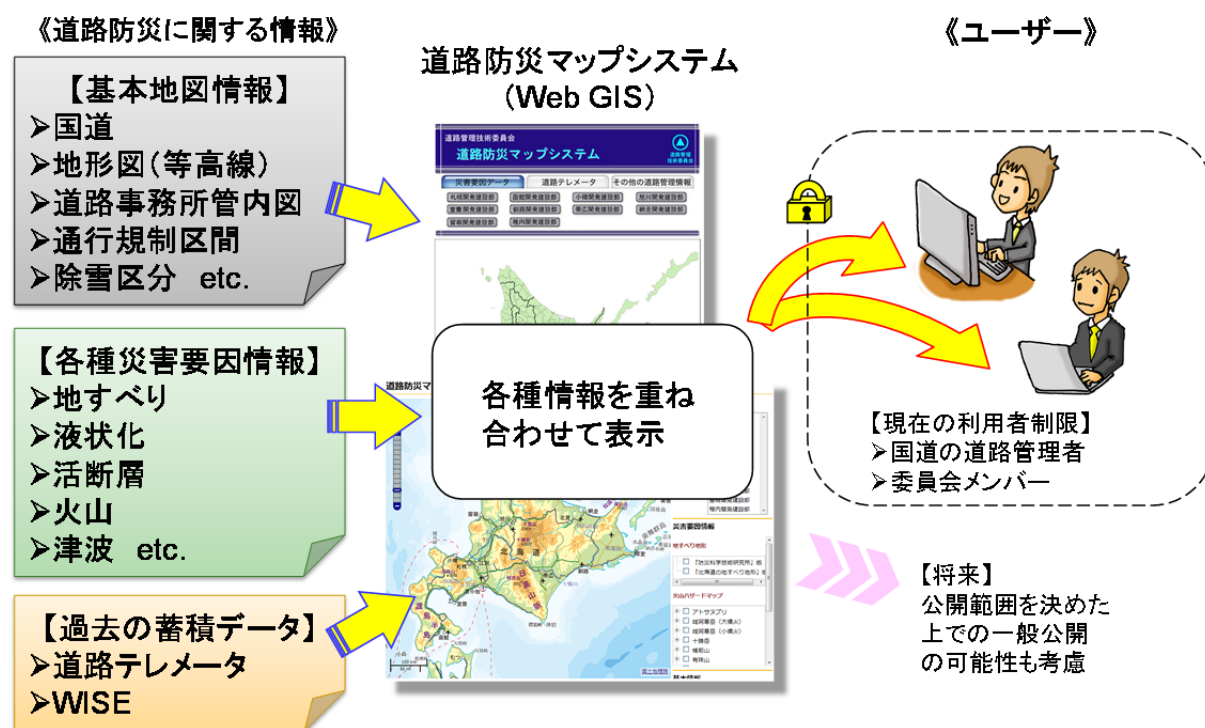


図 2.1 道路防災マップの概念図

活動の経緯を表 2.1 に示すが、本報告書では、平成 25～27 年度の活動について報告する。

平成 25 年度～27 年度の活動では、初期段階から開発・運用してきたシステムの問題点を踏まえ、近年めまぐるしく進化を遂げている ICT（情報通信技術）を活用したシステムのリニューアルを主な柱としている。

表 2.1 道路防災マップの活動経緯（平成 10 年度～27 年度）

年 度	主 な 活 動 内 容	備 考
平成 10 年度 ～12 年度	・基礎データの収集・整理 ・函館管内を例としたペーパー版道路防災マップの作成 ・ペーパー地図における防災情報の表現方法等の検討 ・GIS 導入に向けた基礎データの電子化 ・道路防災マップの全道展開等，電子化の将来性の検討	『道路管理技術委員会活動報告書』 ；平成 13 年 6 月
平成 13 年度 ～15 年度	・試験開発した電子道路防災マップの機能拡充 ・簡易地震シミュレーション機能，簡易交通シミュレーション機能の開発 ・道路防災マップの全道展開を目指した情報通信手段等の検討 ・インターネットを利用した情報配信システムの構築 ・函館管内を例としたシステムの試験運用開始	『道路管理技術委員会活動報告書（その 2）』 ；平成 16 年 8 月
平成 16 年度 ～18 年度	・札幌開建管内，網走開建管内，帯広開建管内の整備（『災害履歴，H8 防災点検・防災カルテ，災害要因』） ・函館開建管内の整備（『斜面空中写真』とのリンク） ・『災害要因』の全道整備 ・『津波浸水予測図』の整備（胆振，十勝，釧路，根室） ・火山災害に関する情報の整備	『道路管理技術委員会活動報告書（その 3）』 ；平成 19 年 8 月
平成 19 年度 ～21 年度	・『津波浸水予測図』の整備（室蘭，函館） ・『道路テレメータ利用ガイド』の Web 化 ・『道路テレメータデータ』の導入検討，ダウンロードシステムの開発 ・『急崖斜面斜め写真システム』との連携 ・『噴火警戒レベル』の整備（5 火山） ・『通行規制区間，特殊通行規制区間』の導入 ・その他各種道路関連情報の整備	『道路管理技術委員会活動報告書（その 4）』 ；平成 22 年 8 月
平成 22 年度 ～24 年度	・『津波浸水予測図』の整備（全道沿岸） ・『過去の地震履歴』のデータベース化，ダウンロードシステムの開発 ・過去に発生した『道内の主な災害事例』のデータベース化	『道路管理技術委員会活動報告書（その 5）』 ；平成 25 年 10 月
平成 25 年度	・システムの一般公開に向けた検討 ・システムのリニューアルに関する検討	本報告書にて詳述
平成 26 年度	・新システムの運用開始 ・『地すべり地形』の整備（全道）	
平成 27 年度	・『火山ハザードマップ』の整備（8 火山） ・『噴火警戒レベル』の整備（8 火山）	

2.2 システムのリニューアル検討（平成 25 年度）

2.2.1 システムの概要と開発の経緯

道路防災マップは、道路管理技術委員会の地盤部会の 1 ワーキンググループとして、平成 10 年に紙ベースの検討から始まった。当初より試験的に公開する形で、道路管理技術委員会の関係者ならびに国道の道路管理者として北海道開発局の防災担当者や土木研究所寒地土木研究所を対象とした限定的な運用を行ってきた。

このような道路防災に関する情報は、国道のみならず、道道の道路管理者や自治体等の道路防災に関わる関係者にとっても有効なものであると考えられることから、かねてより、広報部会を中心として活動の成果を公開するための検討が行われてきた。道路防災マップについても、将来的なシステムの一般公開化を想定し、必要事項の検討を行うこととした（2.2.2 で詳述）。

一方で、開発当初から運用されてきた道路防災マップシステムは、ウェブサーバーに格納・蓄積された情報やプログラムによって、インターネットを介して、利用者に各種の防災情報を提供する形式をとっている。平成 16 年度に函館開発建設部管内をベースとして、これまでの紙ベースでのマップを Web 化し、情報発信が可能なシステムとすべく、開発が始まった。それ以降、火山防災情報や津波浸水予測図など、様々な情報を追加導入し、システムの機能を拡張しながら現在に至っている。背景となる地図には、国土地理院発行の数値地図画像（1:200,000 および 1:25,000）をメッシュ状に細分化し、9 枚のタイル状に表示させる形を採用している。

地図画面の移動（擬似的なスクロール）は、上下左右に併設された矢印ボタンをクリックすることで、1 マスずつタイルを切り替える処理を行ってきた（図 2.2）。また、函館から始まったシステムを全道に拡大した経緯から、システムは 10 個（開建）のサブシステムを総括した形で構成されており、地図上のスクロールで隣接する開建へは移動できない仕様となっている。つまり、他の開建に移動するためには、一度全道図に戻る必要がある（図 2.3）。さらに、これはメンテナンスを 10 開建それぞれに対して行う必要があるという問題にもなっている。

そこで、前述のシステム公開も視野に入れ、近年のインターネット技術を活用した、より見やすく操作性の良い、さらにメンテナンス性に優れたシステムへのリニューアルについて検討を行った（2.2.3 で詳述）。

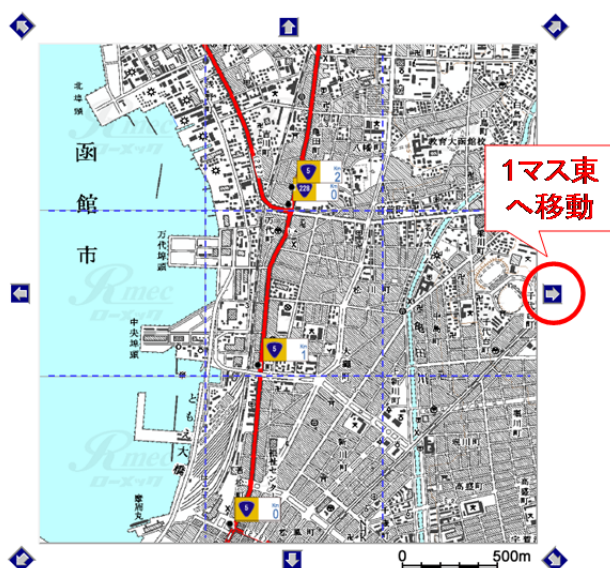


図 2.2 1:25,000 地図の表示画面

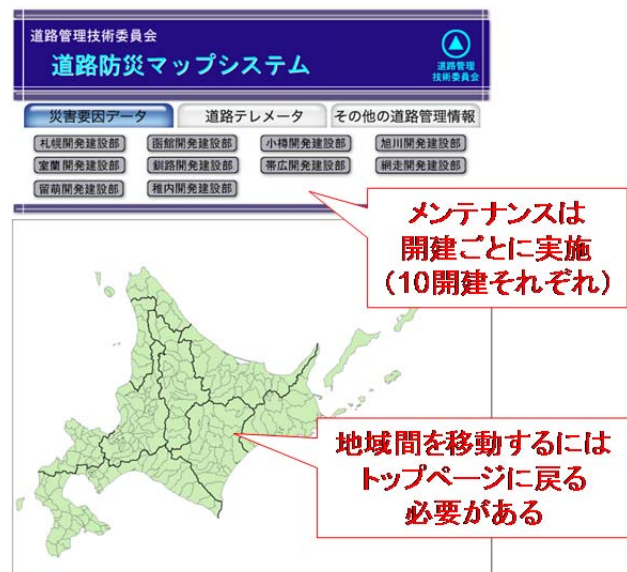


図 2.3 当初システムの問題点（イメージ）

2.2.2 システムの公開に向けた検討

(1) 概要

活動当初から継続的に開発・整備が進められてきた道路防災マップシステムには、道路管理者内での活用を視野にいられたため、一般公開に適さない情報も含まれている。加えて、当時整備した情報が、一定の期間を経て古いものになっていることも考えられる。そこで、システムに導入されたこれらの防災情報について、広報部会と連携しながら最新情報を整理するとともに公開する場合の可否を検討し、公開可能な情報の振分けを行った。あわせて、データ更新や操作性を考慮すると現行システムの大幅な改良が必要であることを踏まえ、近年のインターネット技術を活用したシステムのリニューアルについても検討が必要と考えられる（次節にて詳述）。

(2) 各種情報の精査

活動当初より運用されてきたシステムに整備済み、あるいは登録されている各種防災情報について、導入当初のバージョンと、新たに更新されているものがあるかどうかを調査した。

①地すべり

導入当初は、書籍『北海道の地すべり地形；1993年；北海道大学図書刊行会（山岸宏光著）』をソースとして、収録されている情報のうち、地すべり地形をトレースして図化し、導入している。引用図のスケールは1:50,000である（図2.4）。

現在では、WebGISの形で2つの機関から、それぞれ地すべり地形に関するデータベースが公開されている。「独立行政法人 防災科学技術研究所」のサイトでは、

GISに直接入力することができるファイル形式でダウンロード入手することも可能となっている。

1) 北海道の地すべり地形データマップ（図2.5）・・・地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所

- ・サイト情報 <http://www.hro.or.jp/list/environmental/research/gsh/datamap/>
- ・閲覧できる情報 1:40,000 空中写真から読み取った地すべり地形を 1:50,000 地形図に書き込んだものが閲覧可能。
- ・データ取得可否 可能（同じ内容が書籍『北海道の地すべり地形デジタルマップ』のDVDに収録されている）

2) 地すべり地形分布図データベース・・・国立研究開発法人防災科学技術研究所

- ・サイト情報 http://dil-opac.bosai.go.jp/publication/nied_tech_note/landslidemap/
- ・閲覧できる情報 国土地理院撮影の4万分の1モノクロ空中写真を、実体鏡を用い判読し、1:50,000 地形図上に実形で書き写す作業により作成された図。単位地すべりの幅が約150m以上の大きさのものを対象としている。
- ・データ取得可否 可能（GISデータとして、ESLIシェープファイルにて公開）



図 2.4 地すべり地形のマップ表示例

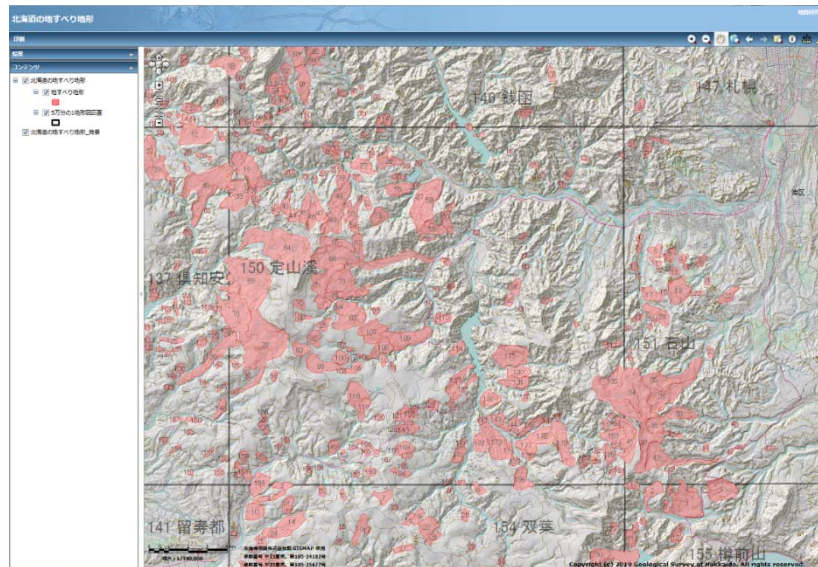


図 2.5 北海道の地すべり地形データマップ
(地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所)

②活断層

システムでの活断層の表示例を図 2.6 に示す。導入当初は、書籍『[新編] 日本の活断層 分布図と資料；1991 年；活断層研究会編』をソースとして、収録されている情報のうち、陸上活断層（確実度Ⅰ～Ⅲ）をトレースして図化し、導入している。引用図のスケールは 1:200,000 である。

活断層に関しても、現在では各機関からそれぞれ情報が公開されている。

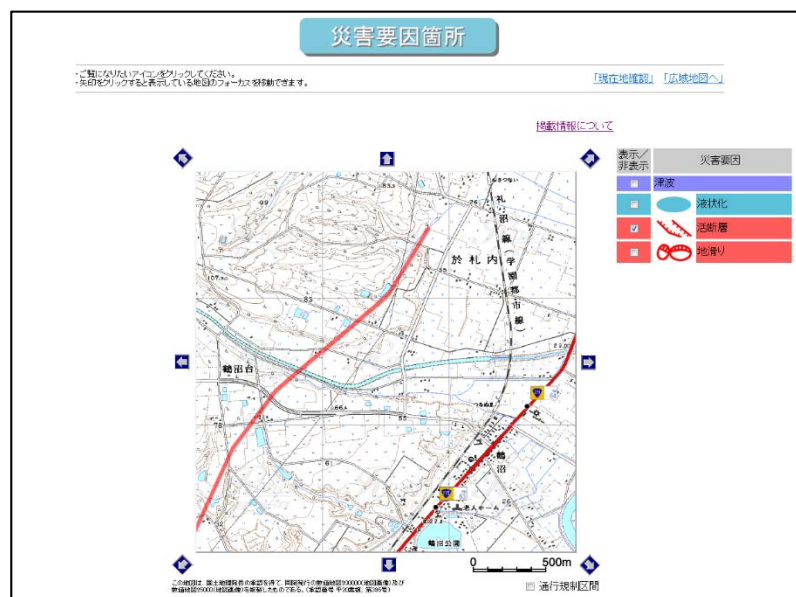


図 2.6 活断層のマップ表示例

1) 活断層データベース・・・国立研究開発法人 産業技術総合研究所

- ・ サイト情報 https://gbank.gsj.jp/activefault/index_gmap.html
- ・ 閲覧できる情報 各地の活断層に関して、既存資料（『新編 日本の活断層』を含む）を 1:200,000 地図上で編集したものが閲覧可能。地図上で活断層が断層線として表示されるほか、当該活断層の諸元や参考とした文献一覧も表示される。
- ・ データ取得可否 不可（閲覧のみ）

2) 都市圏活断層図（図 2.7）・・・国土交通省 国土地理院

- ・サイト情報 http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/active_fault.html
 - ・閲覧できる情報 1:25,000 地形図 4 面分の範囲を 1 つの図として作成されている（ラスター形式）。情報は、大地震の際に大きな被害が予想される都市域とその周辺について作成されており、地理院地図上で道央圏、富良野地区、帯広地区、函館地区の 4 地域が整備・公開されている。
 - ・データ取得可否 不可（「都市圏活断層図」として購入は可能）
- 3) 活断層詳細デジタルマップ・・・東京大学出版会（中田高 編，今泉俊文 編）
- ・閲覧できる情報 活断層の位置と特性を 1:25,000 数値地図上に表示。GIS データとして、ESLI シェープファイル形式のデータを保存した DVD を同梱。
 - ・データ取得可否 可能（DVD に収録）

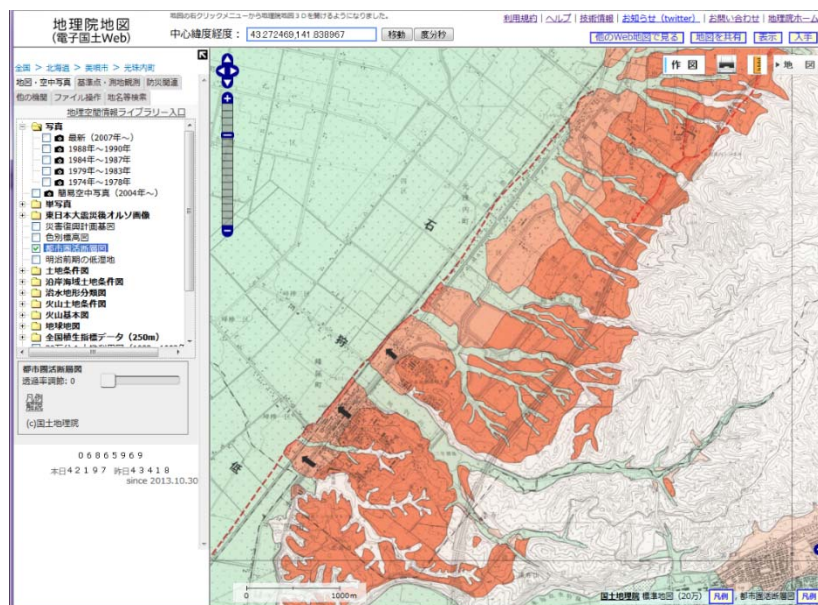


図 2.7 都市圏活断層図（国土交通省 国土地理院）

③液状化

システムでの液状化地域の表示例を図 2.8 に示す。導入当初は、書籍『北海道地盤液状化予測地図；1995 年；北海道地下資源調査所』をソースとして、収録されている情報のうち、「液状化の可能性が高い」とされる第四紀、氾濫原堆積物（おもな堆積物は礫・砂および粘土）をトレースして図化し、導入している。引用図のスケールは 1:600,000 である。

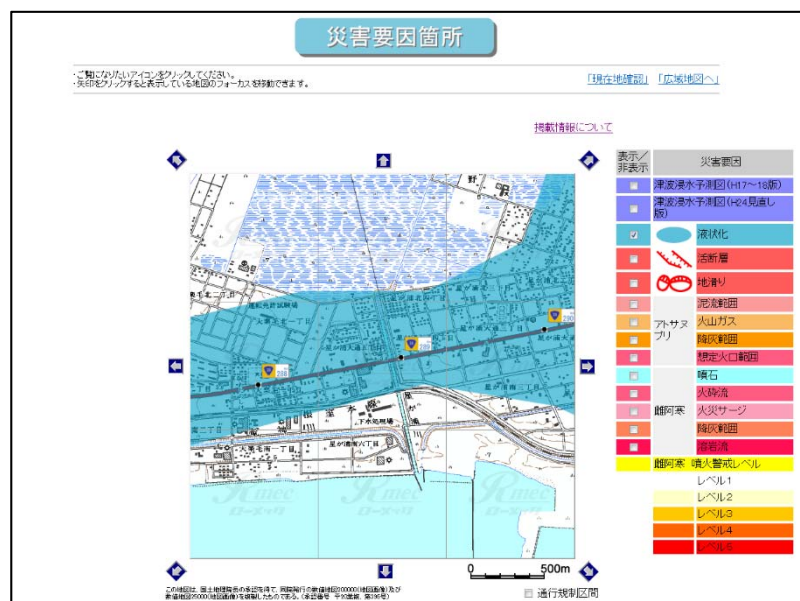


図 2.8 液状化地域のマップ表示例

液状化に関しては、上記文献の他に出版あるいは公開されている情報は確認できなかった。また、当該書籍に収録されている図幅は 1:600,000 という小縮尺の図面であることから、道路防災マップのような大縮尺の地形図の上に表示させた場合の精度に問題があるとし、著者からは「公開は不可」との回答を得ている。一般公開を考えた場合、導入するためには、今後他の情報のように適した情報が公開されることを期待しなければならない。

④火山ハザードマップ

火山ハザードマップについては、自治体単体や複数の自治体等から形成される火山防災協議会から発行されることが多い。

一般に、市民などへの配布も行われており、公開について支障となるものはない。道路防災マップへの導入は随時実施しており、現在までに国道に関連する8火山について導入が完了している。いずれのハザードマップについても、紙ベースの資料（地域住民への配布用）をソースとして、収録されている各種情報をトレースして図化し、導入している。引用図のスケールは、各ハザードマップにより異なる。

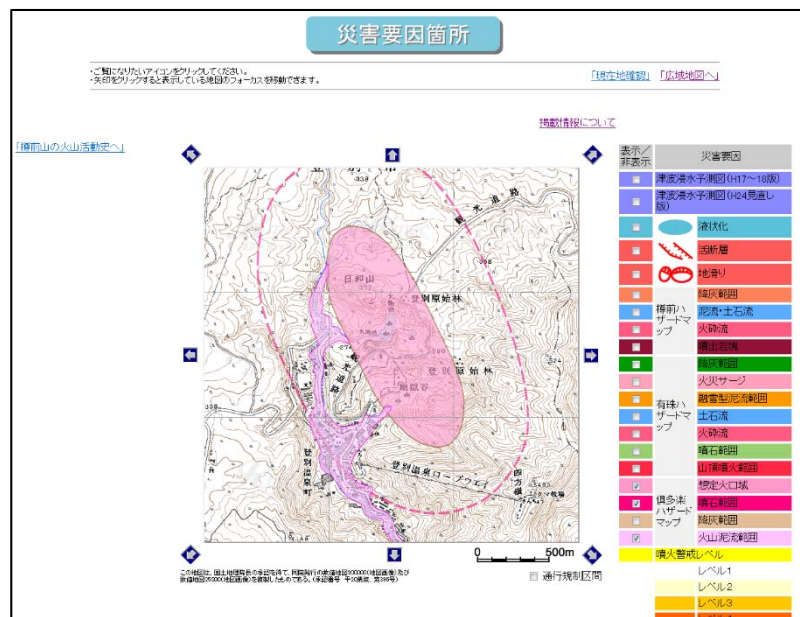


図 2.9 倶多楽火山ハザードマップのマップ表示例

⑤火山関連情報

道路防災マップでは常時観測火山における観測点情報や、各火山の活動履歴について整理しているほか、噴火警戒レベルに対応した立ち入り・入山制限区域や避難が必要な範囲を表示することができる。

それぞれの常時観測火山について、気象庁から発行されているリーフレットをソースとし、収録されている情報（噴火警戒レベルに応じたエリア情報）をトレースして図化し、導入している。

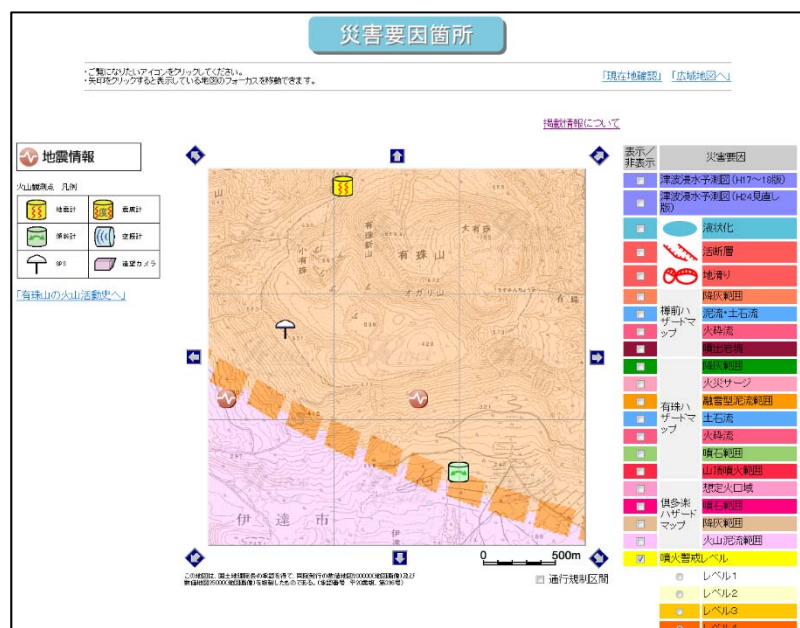


図 2.10 有珠山の噴火警戒レベルと常時観測点のマップ表示例

噴火警戒レベルについては、平成 28 年 3 月に新たにアトサヌプリと恵山について、気象庁による運用が開始されており、現在は常時観測火山に指定されている 8 火山について、以下のようなリーフレットが公開されている。



図 2.11 噴火警戒レベルのリーフレット（アトサヌプリ）（気象庁 HP より引用）

⑥津波浸水予測図

道路防災マップに導入されている津波浸水予測図は、北海道総務部危機対策局危機対策課で作成された津波浸水シミュレーションの成果である津波浸水予測図をソースとして、各沿岸地域において想定され最大浸水深を取り上げて導入している。北海道より提供いただいた資料には、電子データとして直接GISシステムで読み込むことができるデータが含まれているため、道路防災マップ上ではそれを背景地図に合わせて切り出したものを表示させている。

なお、太平洋沿岸部が平成 17～18 年度にかけて作成・公開されていたが、平成 23 年 3 月の東日本大震災による津波被害を受け、平成 24 年度版として見直しが行われている。道路防災マップ上では、比較閲覧できるよう、2 種類の情報を保有している。

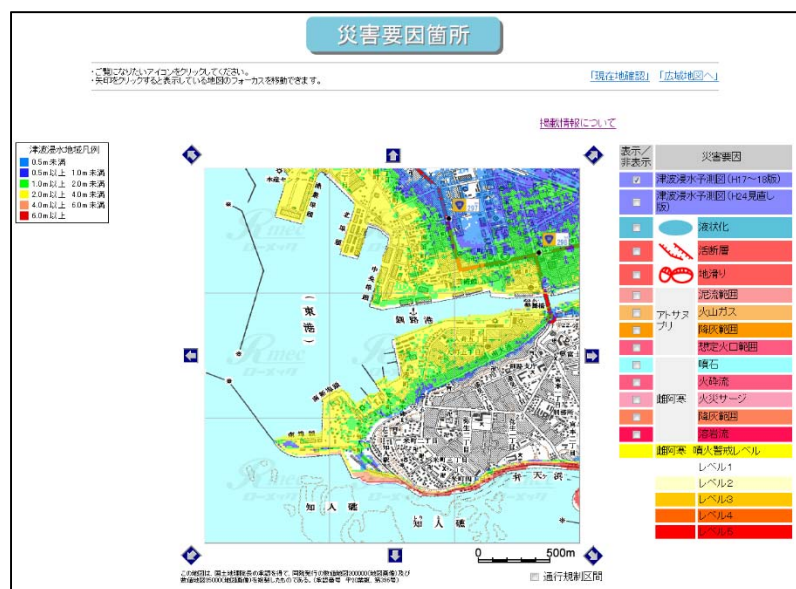


図 2.12 津波浸水予測図のマップ表示例（平成 17～18 年度版）

北海道防災情報・・・北海道総務部危機対策局危機対策課

- ・サイト情報 <http://www.bousai-hokkaido.jp/BousaiPublic/html/dou/top.html>
- ・閲覧できる情報 津波による被害想定、津波浸水予測図等の検討に関する報告書データ、津波伝播CG、市町村別浸水予測図等
- ・データ取得可否 可能（津波浸水結果のGISデータを公開）

⑦データベース関連

道路防災マップには、データベースとして、(a)道路テレメータの観測データ、(b)WISE データ、(c)災害事例データ等が導入されている。これらについては、地図上あるいは検索画面から任意の地点の情報を選択し、ダウンロード提供する機能として整備済みである。

情報の性格上、データの取り扱いにあたっては注意が必要であり、原則として一般公開の対象からは除外することとしている。図 2.13 に道路テレメータデータの検索画面の表示例を示す。

テレメータ検索（室蘭開発建設部：一覧表から）

路線で絞り込む：

キーワードで絞り込む：

7件のテレメータが該当しました。観測所名をクリックして、テレメータを選択してください。

観測所	位置情報（緯度/経度）	所在地	路線名	キロポスト
月浦1	42.59167 140.78472	虻田郡虻田町	一般国道230号	99.5
月浦2	42.58306 140.80056	虻田郡虻田町	一般国道230号	100.33
成善	42.65833 140.81583	虻田郡河津村字菅川29-1地先	一般国道230号	88.7
泉	42.56167 140.76472	虻田郡虻田町	一般国道230号	107.64
洞爺湖温泉1	42.56917 140.79778	虻田郡虻田町	一般国道230号	101.59
洞爺湖温泉2	42.56222 140.83222	虻田郡虻田町	一般国道230号	102.86
入江	42.54556 140.76	虻田郡虻田町	一般国道230号	108.67

[ページトップへ](#)

図 2.13 道路テレメータデータ検索画面のマップ表示例

⑧背景地図

システムの背景として使用されている地図は、国土地理院から刊行されている『数値地図』の 1:200,000 版ならびに 1:25,000 版である。現行の地図は 2008 年度段階で、全道ベースの地図画像を用いてシステムに導入されたものである。これらは地域によって差はあるものの、概ね 5 年程度の間隔で更新されているが、道路防災マップに対しては、地図画像を図 2.14 に示すような画面サイズに細分化した全道分の画像片を作成する必要があるため、地図の更新を行う場合は膨大な作業量が必要となる。

近年では、後述するようなオンラインで最新の地図データを引き出すことが可能なサービスが増えてきており、更新を気にせずに背景地図を使用することができるようになってきている。



図 2.14 道路防災マップ上の表示例（背景地図）

以上に示した道路防災マップ上に整備されている情報を表 2.2 に一覧として取りまとめる。

一般公開化を想定した場合にシステムに導入する情報としては、既往資料をトレースするなどして導入してきたこれまでの情報については、トレース上の精度の問題があることから、原則として導入は難しいと考えられる。また、近年のインターネット技術の進歩・情報公開の流れに伴い、簡単に導入できるデータ形式によって公開されている情報も増えつつあることから、複雑な加工をせずに比較的容易に導入可能な情報を優先的に導入していくのが望ましいと考えられる。

表 2.2 各種防災情報の現状一覧

整備項目		防災情報		作成・更新年	発行者（出典元）	情報の形式（媒体）	公開可否 利用可否	
地すべり	現システム	『北海道の地すべり地形』		1993年	北海道大学図書刊行会（山岸宏光著）	紙ベースの図面（書籍）	－	
	他の 候補データ	北海道の地すべり地形データマップ		2010年	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 地質研究所	WebGISにてインターネット公開中	●	
		『北海道の地すべり地形デジタルマップ』		2012年	北海道大学出版会（山岸宏光編著）	シェイプファイル（DVDに収録）	◎	
		地すべり地形分布図データベース		2013年度 （完成）	国立研究開発法人 防災科学技術研究所	シェイプファイル（ダウンロード可）	◎	
活断層	現システム	『[新編]日本の活断層 分布図と資料』		1991年	活断層研究会編	紙ベースの図面（書籍）	－	
	他の 候補データ	活断層データベース		2005年3月～ （公開中）	国立研究開発法人 産業技術総合研究所	WebGISにてインターネット公開中 （一部の情報を除き、参照のみ）	●	
		都市圏活断層図		1995年～ （公開中）	国土交通省 国土地理院	一部の都市圏（札幌、函館、帯広、富良野） 紙ベースの図面	△	
		活断層詳細デジタルマップ		2002年5月	東京大学出版会（中田高 編、今泉俊文 編）	シェイプファイル（DVD収録）	◎	
液状化		現システム	『北海道液状化予測地質図』		1995年	北海道地下資源調査所	紙ベースの図面（書籍）	×
火山ハザードマップ	現システム	樽前山		1994年	樽前山火山防災会議協議会 （苫小牧市・千歳市・恵庭市・白老町・安平町・厚真町・むかわ町）	紙ベースの図面（PDF）	○	
	現システム	雌阿寒岳		（2000年） 2012年	（足寄町、阿寒町） 足寄町、釧路市	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	北海道駒ヶ岳		1999年	駒ヶ岳火山防災会議協議会	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	恵山		2001年	恵山火山防災会議協議会 （現：函館市防災会議）	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	アトサヌプリ		2001年	弟子屈町	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	有珠山		2002年	北海道防災会議地震火山対策部会 火山対策専門委員会	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	十勝岳		2002年 2006年	十勝岳火山噴火警戒避難対策計画検討委員会	紙ベースの図面（PDF）		
	現システム	クッタラ		2006年	登別市ハザードマップ作成検討委員会	紙ベースの図面（PDF）		
火山関連情報	現システム	常時観測火山		1962年～	気象庁	・観測点情報（観測項目、設置位置など） ・各火山の活動履歴	○ （リンク）	
	現システム	噴火警戒レベル		2012年3月	気象庁	リーフレット	○	
津波浸水予測図		現システム	太平洋沿岸，日本海沿岸， オホーツク海沿岸		～2012年度	北海道総務部危機対策室防災消防課 （現：北海道総務部危機対策局危機対策課）	GISデータ	◎
データ ベース	道路テレメータ	現システム	雨量，気温，積雪深さ，風向・風速		～2008年	北海道開発局	テキストデータ	×
	WISEデータ	現システム	地震波形		～2011年	北海道開発局	バイナリデータ	×
	災害事例	現システム	全道の代表的な災害事例		～2012年	－	一覧表形式	×
背景地図	現システム	数値地図（200000，25000）		2008年版	国土交通省 国土地理院	画像データ（CD-ROM収録）	－	
	他の 候補データ	地理院タイル		公開中	国土交通省 国土地理院	地理院のサーバーを参照して利用可能	◎	

【凡例】 ◎：導入・公開可能（データの加工・変換がほとんど不要） ○：導入・公開可能（既存データを変換して使用可能） △：導入・公開可能（新たにトレースなどの加工作業が必要）
 ●：導入不可（閲覧のみ） ×：導入不可（許可が得られず or 非公開を前提とした情報）

2.2.3 システムのリニューアルに関する検討

(1) 背景

近年のインターネット技術は、通信回線の速度向上、パソコンの性能向上などを背景として飛躍的に進歩しており、当時は困難であった高画質動画の配信・端末での再生も簡単に行えるようになっている。また、国土地理院では、かねてより国土の空間情報の電子化が進められており、現在では一般でも自由にオンライン地図を利用したシステムを構築できる環境が整備されてきている。関係機関においても、電子情報の公開が進み、入手が困難であった情報も容易に得ることができるようになってきた。民間では、米国 Google 社が提供する地図システム（Google Map, Google Earth など）や、道路上のシームレス画像が閲覧可能なシステム（ストリートビュー）など、空間情報が分かりやすく、使いやすいインターフェースで提供される時代となっている。

以上のような背景を踏まえ、道路防災マップシステムのさらなる利活用を進めるにあたり、近年のインターネット技術を活用した、より見やすく操作性が良い、さらにメンテナンス性に優れたシステムにリニューアルすることが、将来的な一般公開の可能性を含めても望ましいと考える。

そこで、本業務では最新の技術を調査し、システムリニューアルに向けた検討を行った。

(2) リニューアル検討

システムリニューアルを行うにあたり、システムを構成する 2 項目について比較検討を行った。

①GIS エンジンの検討

GIS エンジンとは、WebGIS のシステムの核となるプログラム部分を指す。おおまかに分類すると、(a)既存のシステムを、料金を支払うことで利用する方法、(b)独自に開発する方法（現在のシステムがこの形式をとっている）、(c)その中間として、ライブラリ（システムの機能を作りこむために必要な、あらかじめ用意されている部品）を用いてシステムを組み立てる方法がある。下表に比較検討表を示す。

表 2.3 GIS エンジンの比較検討

GISエンジン	特 徴	評価
Google Map	Googleが運営しているサービス。有料サイトやアクセス数が一定量を超える場合、有料となる。検索機能やストリートビューの機能も利用できる。背景地図にはゼンリン社の地図データを使用。	○
OpenLayers	WebGIS構築に用いられるオープンソースライブラリ。無料で使用でき、地理院タイルの適用も可能。	◎
独自開発	独自のプログラム開発によりシステムを構築する案。ゼロからシステムを作ることになるため、他案よりもコストがかかる。	△

以上の検討結果より、GIS エンジンには導入にかかる初期コストが抑えられ、ランニングコストも最小となる OpenLayers で開発するのが最適であると判断する。

②地図データの検討

地図データの選定にあたっては、初期導入費用はもちろん、長期的な運用を行う場合には地図情報の更新にかかるコストがネックとなる。地図データを用いる方法としては、(a)サーバー内にあらかじめ用意された地図データを格納し、その都度それを表示させる方法のほか、現在では(b)オンラインで常に最新の地図情報を提供しているサイトにアクセスし、他の情報と合わせて表示させる方法も選択可能である。

ここでは国土地理院が発行している地図を使用することを原則とした場合の、データの利用方法について、表 2.4 のとおり比較を行った。

表 2.4 地図データの比較検討

地図データ	特 徴	評価
数値地図画像	国土地理院が提供するTIFF形式の画像ファイル。現システムでは20万分の1、2万5千分の1の2種類の画像を切り出して使用。定期的な更新が必要となるため、ランニングコストがかかる。	△
地理院タイル	国土地理院が提供するオンライン電子地図。シームレスにスクロール可能で、6種類の地図が18段階のズームレベルで表示可能。OpenLayersでのシステム構築にも対応。常に最新の地図データを使用できる。	◎

上表より、メンテナンス時にかかる費用の最小化、国土地理院サーバー側のトラブルにより地図が表示できなくなる確率を考慮し、地理院タイルを使用するのが最適であると判断した。

③地図の表示比較

前述の比較案である、GoogleMap（地図データは Zenrin）と OpenLayers（地図は地理院タイル）について、地図の表示比較を行ったものを図 2.15 に示す。比較の結果、表示される文字情報については縮尺によって違いが見られるものの、ほぼ同様のスクロール性能、ズーム性能が確認された。

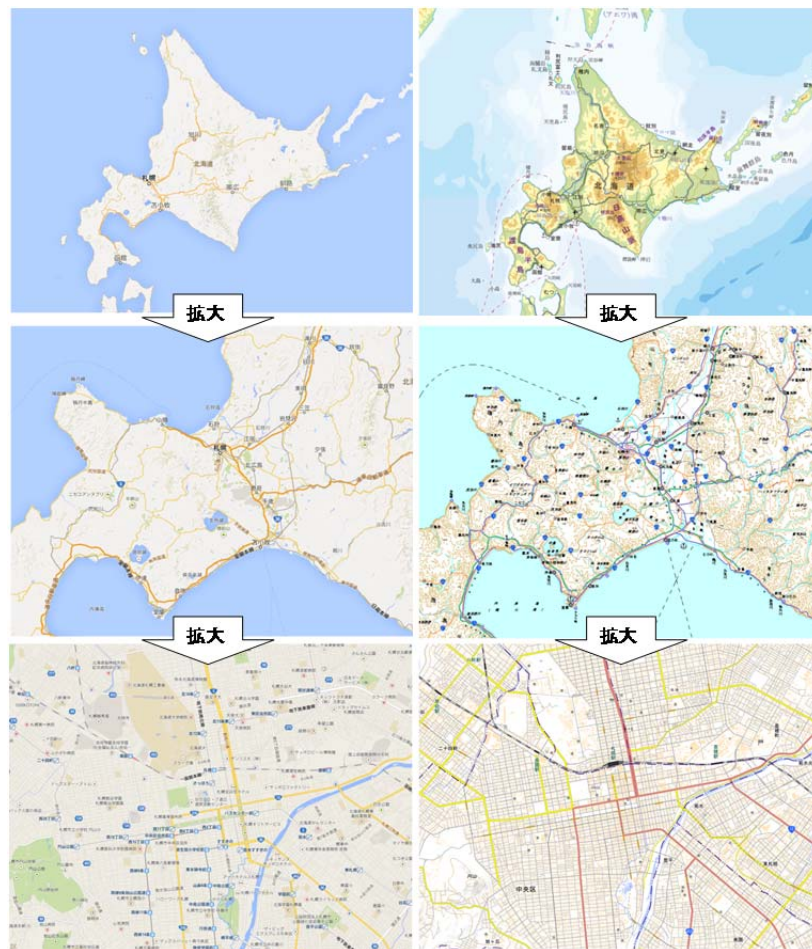


図 2.15 地図の表示比較（左図：GoogleMap+Zenrin，右図：OpenLayers+地理院タイル）

（3）リニューアルシステムの基本画面

上記の検討の結果を踏まえ、新システムの基本構造を開発した。新システムは、オンラインで地図データを取得することで、常に最新の地図データを利用でき、地図の表示領域が当初のシステムより大幅に拡大している。新システムの基本画面を図 2.16 に示す。

今後、順次防災情報が導入されれば、右側の領域に登録され、レイヤーとして表示／非表示が可能となる。

防災マップ（リニューアル版）



図 2.16 新システムの基本画面

（4）両システムの位置づけ

前述のとおり、当初から運用されてきたシステム（『初期システム』と呼ぶ）には、一般公開が困難あるいは非公開を前提として導入された情報が含まれている。また、紙ベースの図面をトレースしてデジタル化するなど、オリジナルと比較すると少なからず誤差が含まれているものの、全道レベルで電子マップ化されたものはないことから、非常に貴重な成果であると言える。

このように、初期システムには「公開には適さない」、「通常なら紙ベースでしか存在しない」、「新システムへの導入が難しい」等の情報が地図上に重ね合わせて表示できるような状態で蓄積されており、ここに初期システムの意義があると考えられる。

一方の『新システム』は、見やすさや操作性を大幅に改善するとともに、将来的に一般公開となる場合の切り替えを容易にするため、既に公開され利用可能な情報を導入することを柱として整備を進めることとした。

道路管理技術委員会のホームページには、上記のような経緯を整理した上で、利用者が困惑せずに必要な情報にアクセスできるよう、ガイダンスページを設置した（図 2.17）。

一般財団法人
北海道道路管理技術センター

道路管理技術委員会

[HOMEに戻る](#)

■道路防災マップ

新システムを開く

（再度ユーザーIDと
パスワードの入力が必要
となる場合があります）

初期システムを開く

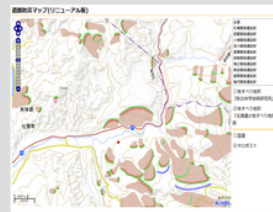
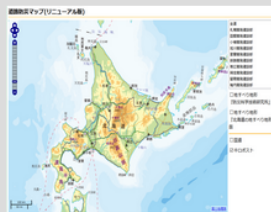
道路防災マップについて

道路防災マップは、現在、2つのシステムが稼働中です。
以下からご希望のシステムを選択して、アクセスして下さい。

・新システム（平成26年度～整備中）

データ更新の効率化ならびに、システムの操作性改善を図るべく、最新のインターネット技術を導入したWebGISにリニューアルしました。

背景の地図には地理院タイルを使用することで、常に最新データが表示されます。

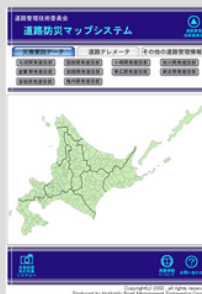


→新システムを開く

・初期システム（平成16～25年度整備）

平成16年度より順次開発されたシステムで、紙媒体（書籍や図面）をデジタル化し、地図に重ね合わせて利用できる初期版のシステムです。

現在内容の更新は行われていませんが、当面の間、新システムと並行して稼働させていく予定です。



→初期システムを開く

両システムにて、現在閲覧可能な情報は以下のとおりです。

注) ○：整備済み（閲覧可能）
－：対象外

掲載情報	整備状況（閲覧可否）	
	初期システム	新システム
地すべり		
●『地すべり地形分布図データベース』 （独法）防災科学技術研究所	○	○
●『北海道の地すべり地形』		○

図 2.17 道路防災マップのガイダンスページの表示状況

2.3 地すべり地形の導入（新システム：平成 26 年度）

2.3.1 地すべり地形データの収集

新システムへの導入第一弾として、地すべり地形を導入する。前述のとおり、地すべりに関するデータとしては、以下の 2 つが公開されている。いずれも GIS ソフトウェアによって読み込みが可能なシェープファイル形式でデータが入手でき、クレジット表記を行うことで、利用することが可能である。

- ①『地すべり地形分布図データベース』（独立行政法人防災科学技術研究所）
- ②『北海道の地すべり地形データマップ』（独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所）

※②については、書籍『北海道の地すべり地形デジタルマップ（山岸宏光編著）』の付録 DVD に収録されている。

2.3.2 新システムへの導入

新システムにおける実際の表示状況を図 2.18 に示す。検討に用いられた資料や検討の方法がそれぞれ異なることから、同一箇所においても、地すべり地形の違いが認められる。

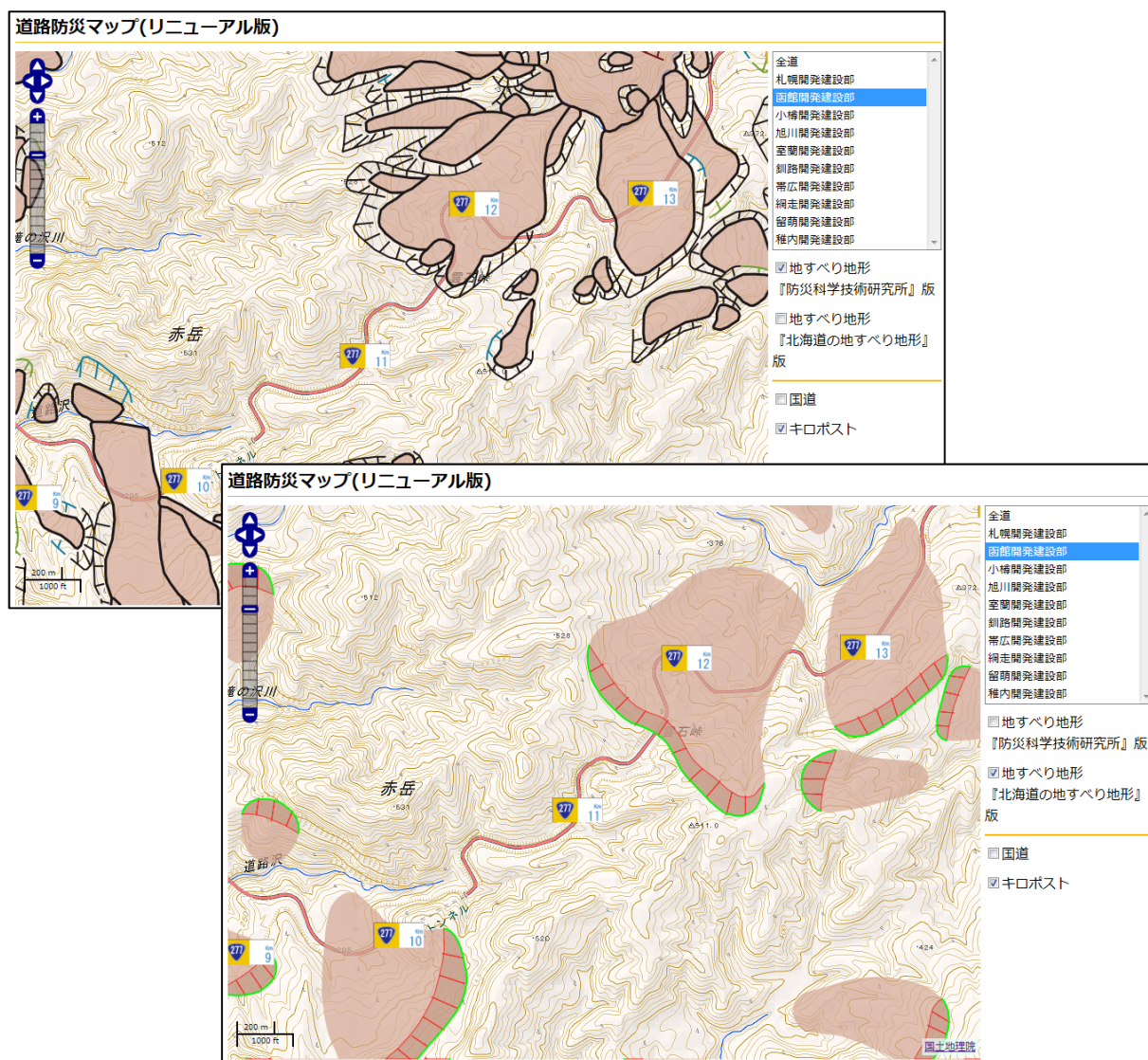


図 2.18 同一地域での『地すべり地形』の表示例
(左上：①地すべり地形分布図データベース，右下：②北海道の地すべり地形)

2.4 火山ハザードマップの導入（新システム：平成 27 年度）

2.4.1 概要

火山を含む各地域では、噴火による各種要因や被害想定・想定される被害の範囲を示した火山ハザードマップが作成され、公開されている。道路防災マップでは、噴火活動が国道に関わる可能性がある以下の 8 つの火山（北海道の常時観測火山）に対するハザードマップを導入している。

- ①アトサヌプリ
- ②雌阿寒岳
- ③十勝岳
- ④樽前山
- ⑤倶多楽
- ⑥有珠山
- ⑦北海道駒ヶ岳
- ⑧恵山

※表記順は気象庁 HP を参考とした。

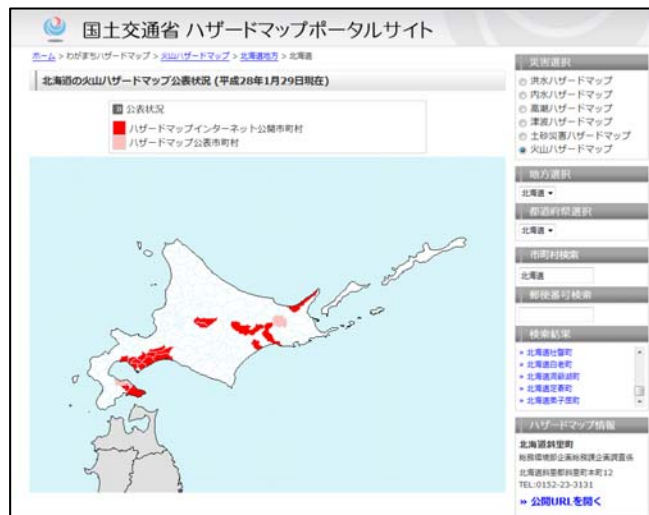


図 2.19 火山ハザードマップの公表状況
(国土交通省ハザードマップポータルサイトより)

2.4.2 新システムへの導入

公開されている火山ハザードマップは、いずれも PDF 形式のラスターイメージとして入手される。そのため、道路防災マップに導入する際には、ラスターデータ（画像情報）上をトレースし、ベクターデータ（点や線の情報）に変換する作業を行っている。

データをシステムに組み込む際には、それぞれの要因（降灰や火砕流、噴石の範囲等）に対し、できるだけ原稿に忠実な色使いとなるよう留意している（図 2.20）。

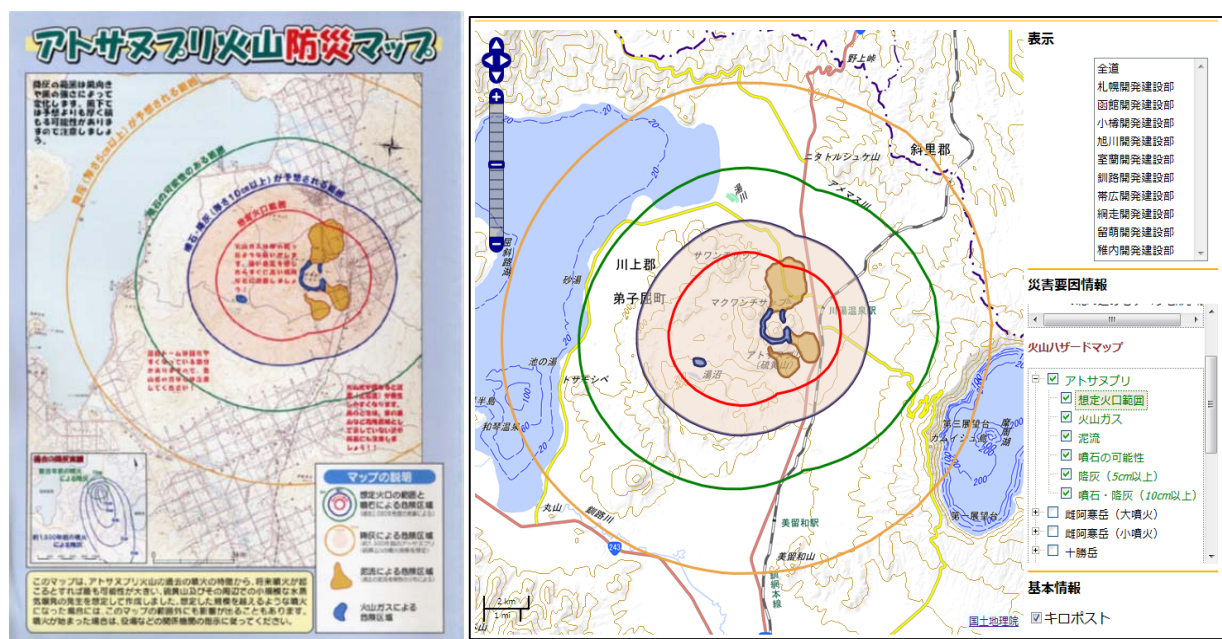


図 2.20 アトサヌプリの表示例（左図：オリジナルマップ／右図：新システム）

2.5 噴火警戒レベルの導入（新システム：平成 27 年度）

2.5.1 概要

噴火警戒レベルとは、火山活動の状況に応じて警戒が必要な範囲と、防災機関や住民の取るべき防災対応を 5 段階のレベルに区分して、気象庁が発表する指標である。噴火警戒レベルは、下表に示すとおり、レベル 1（活火山であることに留意）、レベル 2（火口周辺規制）、レベル 3（入山規制）、レベル 4（避難準備）、レベル 5（避難）と設定されている。

表 2.5 噴火警戒レベルの概要（気象庁 HP より引用）

種別	名 称	対象範囲	レベルとキーワード	説明		
				火山活動の状況	住民等の行動	登山者・入山者への対応
特別 警報	噴火警報 (居住地域) 又は 噴火警報	居住地域 及び それより 火口側	レベル 5 避難	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要（状況に応じて対象地域や方法を判断）。	
			レベル 4 避難準備	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まってきている）。	警戒が必要な居住地域での避難の準備、要配慮者の避難等が必要（状況に応じて対象地域を判断）。	
警報	噴火警報 (火口周辺) 又は 火口周辺警報	火口から 居住地域 近くまで	レベル 3 入山規制	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活（今後の火山活動の推移に注意。入山規制）。状況に応じて要配慮者の避難準備等。	登山禁止・入山規制等、危険な地域への立入規制等（状況に応じて規制範囲を判断）。
			レベル 2 火口周辺規制	火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活。	火口周辺への立入規制等（状況に応じて火口周辺の規制範囲を判断）。
予報	噴火予報	火口内等	レベル 1 活火山であることに留意	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。		特になし（状況に応じて火口内への立入規制等）。

噴火警戒レベル情報は、各火山の周辺地形や地域の状況（居住地域の分布等）を踏まえ、林道等への立入規制や住民避難等を含めた判断に直結する情報と言える。前述の 8 火山は噴火した場合、いずれも道路の管理上、影響を受ける可能性があることから、道路防災マップ上でも閲覧できるように、整備を行うものとする。

2.5.2 新システムへの導入

新システムでの表示例を図 2.21 に示す。画面右側の各レベルのボタンを選択することで、立入規制範囲や避難範囲等が表示されるとともに、レベルに応じた凡例が同時に表示される。

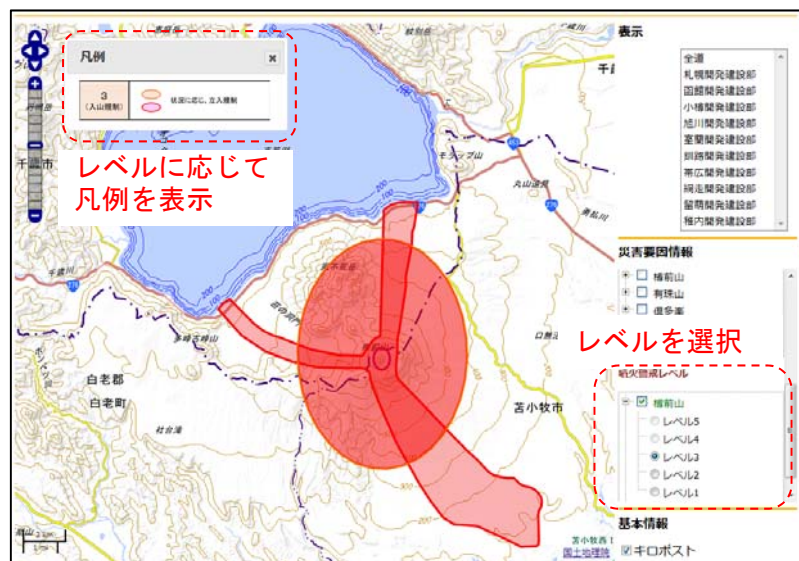


図 2.21 『噴火警戒レベル』の表示例（樽前山）

2.6 今後の活動計画

2.6.1 津波浸水予測図の導入

北海道で作成された津波浸水予測図については、初期システムにも導入された情報であるが、全道の沿岸を一律で整理し、表示できるようにしたシステムは過去にも例がないと思われる。初期システムの改良版として、全道のあらゆる場所をシームレスに様々な縮尺での表示が可能となった新システムに対して津波浸水予測図を導入することは、津波防災対策の検討や避難計画等のほか、新たなシーンでの活用も考えられる。

北海道では、道内の沿岸部を図 2.22 に示すように 3 つのブロックに分け、津波シミュレーションによる検討が行われてきた。太平洋沿岸以外の地域でも、新たな知見を踏まえながら、順次、津波浸水予測図の見直しが行われる計画であると言われている。

これまで公開されてきた情報のほか、今後見直しが想定されるものについても追隨して道路防災マップに導入していく計画である。



図 2.22 北海道総務部危機対策局危機対策課における津波浸水予測図の作成・公開状況

2.6.2 新システムのメリットを活かした防災情報の導入

新システムの地図表示性能は、画面上で概ね 1:20,000,000 から 1:2,000 程度までの幅広い表示スケールを持っており、火山ハザードマップのような複数の市町村にまたがるようなスケールの情報から、例えば町内会レベルの防災マップに至るまでカバー可能である。このメリットを活かしつつ、本システムのユーザーである道路管理者のニーズを調査し、それを踏まえたうえで新たな情報を導入し、より便利で効率的な情報提供手段の一つとして改良を進めていく方針である。