



Title	東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用
Author(s)	橋本, 雄一
Citation	北海道大学文学研究科紀要, 136, 141(左)-203(左)
Issue Date	2012-03-21
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/48743
Type	departmental bulletin paper
File Information	ARCS136-4.pdf



東日本大震災の津波被害把握と北海道の 津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

橋 本 雄 一

1. 基盤地図情報の概要

IT 化が世界的に進むにつれて、社会的な情報の一部は、表形式を前提としたテキストベースのものから、グラフィック形式のデータと表形式のデータとを関連づけたイメージベースのものへと発展してきた(図1)。その流れの中で、地図データと属性データを統合して扱う地理空間情報の整備、流通、更新が行われるようになった。例えば、1994年に米国ではクリントン大統領から「国土空間データ整備に関する大統領令」が出されたことにより、空間データ基盤の整備が進められ、これに関連して、クリアリングハウスの構築

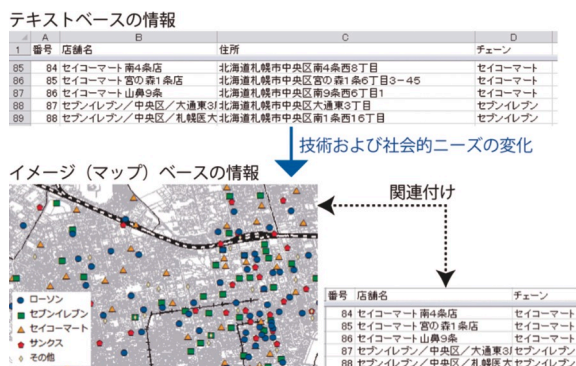


図1 IT化に伴う情報形式の移行

や、FGDC (The Federal Geographic Data Committee) の設立が行われた(山下, 2009)。日本も、国家的社会基盤となる空間情報共有化の動きに影響を受け、1990年代後半から独自に国家的規模の空間データベース整備を推進してきた。

その他に、日本では1995年1月17日の阪神淡路大震災を契機として、GISおよび地理空間情報の社会的重要性が広く認識され、国家的社会基盤となる空間情報のデータベース整備が積極的に行われるようになった。この大震災の時には、政府、官庁、地元行政機関、防災関連機関などで情報収集や集約を十分に行えなえず、情報不足の状態で災害時支援を行わなければならないため、その対策の一つとして空間データの基盤整備に関する社会的要望が高まった(橋本・藤原, 2009)。そこで、1990年代後半から日本ではGISの利用に適した地図データ等の電子化推進や、統一された仕様のデータ整備などの地理空間情報およびGISに関する政策が進められた(図2)。

このような動きの中で、地理空間情報の活用推進のための施策を国が初めて定めた地理空間情報活用推進基本法(平成19年法律第63号)が2007年5月に公布され、これを受けて2008年4月には地理空間情報活用推進基本計画が閣議決定された。地理空間情報活用推進基本計画は、GISと衛星測位を利用し、様々な事象に関する情報を位置や時刻と結びつけた地理空間情報を高度に活用することで、誰もが、いつでも、どこでも必要な地理空間情報を使うことができ、さらに高度な分析に基づく的確な情報を入手し行動できる地理空間情報高度活用社会の実現を目指すことを目標としている。その中では、(1)国土の利用、整備及び保全の推進等、(2)行政の効率化・高度化、(3)国民生活の安全・安心と利便性の向上、(4)新たな産業・サービスの創出と発展という具体的な活用の方向性が示され、その重点施策として、(1)地理空間情報の整備・提供・流通の促進、(2)基盤地図情報の整備・提供の推進、(3)衛星測位の技術基盤確立と利用推進、(4)地理空間情報の活用推進に関する産学官連携の強化などが挙げられている。なお、このような地理空間情報に関する国家的基本計画の推移については橋本(2009)で詳しく説明されている。

東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

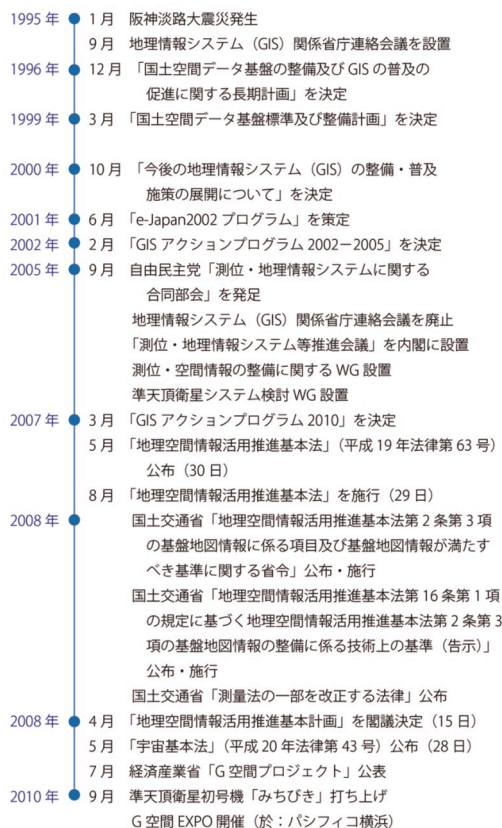


図2 日本の地理空間情報に関する動向

地理空間情報活用推進基本法の公布後、国の機関によりさまざまな施策が行われ、まず国土交通省が、2007年5月23日に「測量法の一部を改正する法律」を、地理空間情報活用推進基本法にあわせて公布した。これは、2006年3月31日に閣議決定された「規制改革・民間開放推進3か年計画(再改定)」で指摘された(1)デジタル地図の広範な利用の促進(測量成果のインターネット提供)、(2)測量成果の複製承認等の手続きの簡素化、(3)測量成果のインターネット上でのワンストップサービスの実現等が関係している。この測量法改正により、電磁的方式により記録された地理空間情報を、多くの利

用者がインターネットを通じて入手できるようにすることや、容易に情報を更新できるようにすることに関して体制が作られた。また、営利目的でも測量成果の複製を、そのまま使用することが可能になり、測量成果を活用するための手続きもを簡素化できるようになった。

さらに、基本法の施行日と同じ 2007 年 8 月 29 日に、国土交通省令として「地理空間情報活用推進基本法第 2 条第 3 項の基盤地図情報に係る項目及び基盤地図情報が満たすべき基準に関する省令」が公布・施行され、基盤地図情報の具体的な内容が決められた。また、「地理空間情報活用推進基本法第 16 条第 1 項の規定に基づく地理空間情報活用推進基本法第 2 条第 3 項の基盤地図情報の整備に係る技術上の基準（告示）」も同日に公布・施行され、国の骨格的情報基盤として基盤地図情報を整備・更新・流通させることが定められた。

このような省令や基準の告示により、国土地理院では、全国の 1/25,000 スケールの基盤地図情報と、都市計画区域の 1/2,500 スケールの基盤地図情報を提供する計画が進められた。なお、国土交通省令で定める基盤地図情報の位置情報として、(1) 測量の基準点、(2) 海岸線、(3) 公共施設の境界線（道路区域界）、(4) 公共施設の境界線（河川区域界）、(5) 行政区画の境界線及び代表点、(6) 道路縁、(7) 河川堤防の表法肩の法線、(8) 軌道の中心線、(9) 標高点、(10) 水涯線、(11) 建築物の外周線、(12) 市町村の町若しくは字の境界線及び代表点、(13) 街区の境界線及び代表点の 13 項目が定められた。

これらの中で測量の基準点は、国土地理院が全国に設置した電子基準点、三角点、多角点、水準点が対象となっている。また、標高点のうち数値標高モデル（DEM）については、標高点の取得密度が異なる 10 m メッシュ標高と 5 m メッシュ標高の 2 種類が提供されている。それ以外の項目については、縮尺レベル 25000 の基盤地図情報はほぼ全国を対象として、縮尺レベル 2500 の情報は都市計画区域を対象として整備されつつあり、整備状況は国土地理院の基盤地図情報サイト（<http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html>）で確認できる。なお、国土地理院の整備する基盤地図情報は、電子国土 Web サイトで閲覧でき、基盤地図情報閲覧・ダウンロードサイトからファイルが提

東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

供されている。ただし、国土地理院が作成する基盤地図情報を利用するには、手続が必要な場合があり、詳しくは『測量成果の複製・使用』(<http://www.gsi.go.jp/LAW/2930-index.html>) に記されている。

この基盤地図情報は、地理空間情報活用推進基本計画が目的とする地理空間情報高度活用社会において中核的な情報となるものであり、この計画の中では災害時に状況を把握し対策を立てるために利用されることが期待されている。そこで本稿は、被害状況把握や災害危険度評価に関する基盤地図情報の活用について検討する。なお、被害状況把握については2011年3月11日に生じた東日本大震災を事例とし、災害危険度評価では東日本大震災と同様の津波が北海道沿岸地域を襲った場合を事例とする。

2. 東日本大震災の津波被害把握

2-1 東日本大震災の概要

2011(平成23)年東北地方太平洋沖地震は、三陸沖を震源として2011年(平成23)年3月11日14時46分に発生した。この地震は、東北地方を中心に強い揺れによる被害をもたらした他に、東日本の太平洋沿岸の広い範囲で津波による甚大な被害をもたらした。地震発生の2日後である3月13日に気象庁から発表された『「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第16報)』によると、最大震度は宮城県栗原市で観測された7であり、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の各地で震度6強が観測された。

地震の規模を示すマグニチュードについては数度の訂正があったが、気象庁が3月25日に発表した『「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第28報)』によれば、マグニチュード9.0であるとされている。これは、日本国内においては観測史上最大規模のものである。

津波の状況については、平成23年3月23日14時00分の気象庁の報道発表資料(<http://www.jma.go.jp/jma/press/1103/23b/stn03231400.pdf>)に、宮古市で8.5m以上、大船渡市で8.0m以上の高さの津波が観測されたという記載があり、その他に、東日本の太平洋沿岸の各地で2mから7m程度の

高い津波が記録されているという地震調査研究推進本部の報告がある (http://www.jishin.go.jp/main/chousa/11mar_sanriku-oki/p03.gif)。しかし、これらはあくまで津波観測施設で記録された数値であり、被害の痕跡の調査結果からは、大船渡市で 20 m から 30 m 程度の非常に高い津波が押し寄せた可能性が指摘されている。三陸海岸地域では防潮堤を設置するなどの津波対策が取られていたものの、想定を上回る規模の津波が発生したため、海岸沿いの集落が壊滅するなどの被害が広い範囲で発生した¹⁾。

上記の地震や津波により引き起こされた災害は、2011 年 4 月 1 日に政府によって「東日本大震災」と命名され、現在、救助・復旧作業と並行して被害実態の把握が行われている。

2-2 大船渡駅周辺の津波被害の把握

ここでは、岩手県大船渡市の大船渡駅周辺を事例に津波被害把握の方法を説明する(図 3)。分析で用いる基盤地図情報は、岩手県大船渡市の縮尺レベル 2500 である。これを国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスサイト (<http://fgd.gsi.go.jp/download/>) からダウンロードし、同サイトで提供されている『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』により、これらを Shape ファイルへ変換する。具体的には、〈AdmBdry〉(行政区画界線), 〈Cstline〉(海岸線), 〈RailCL〉(軌道中心線), 〈RdEdg〉(道路縁), 〈WL〉(水涯線), 〈BldA〉(建築物), 〈WA〉(水域) の 7 種類の Shape ファイルを

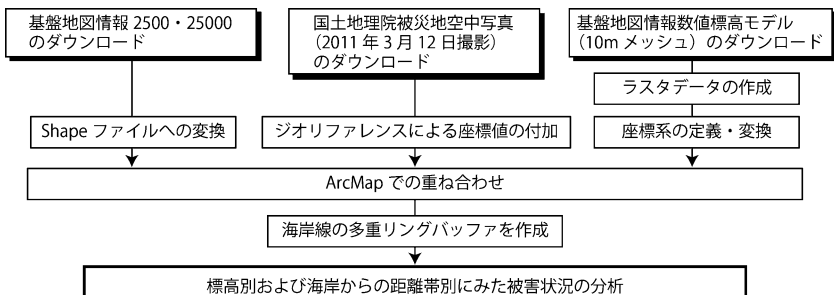


図 3 研究方法

作成する。

作業では、上記の基盤地図情報に国土地理院が3月12日に撮影した被災地周辺の正射画像データ（オルソ画像）を重ねあわせる。この空中写真は、国土地理院 Web サイト (<http://www.gsi.go.jp/>) における防災関連サイトで配信されており、被災後における個々の建物の様子などを確認できる。しかし、この空中写真には位置情報が付されていないため、このままでは GIS で基盤地図情報と重ね合わせることが困難である。そこで、盤地図情報の海岸線の角などの識別しやすい地点を選び、その経緯度座標を GIS のジオリファレンス（空間参照）機能で空中写真に付加する作業を行う（図4、図5）。

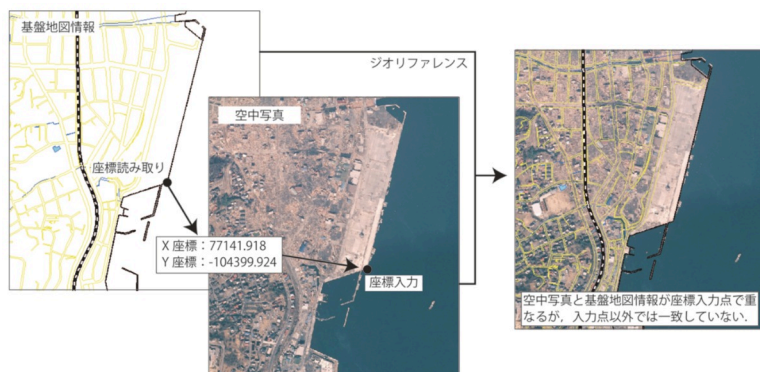


図4 空中写真への経緯度情報の付加

国土地理院の基盤地図情報 2500 および空中写真（2011年3月12日撮影）により作成。

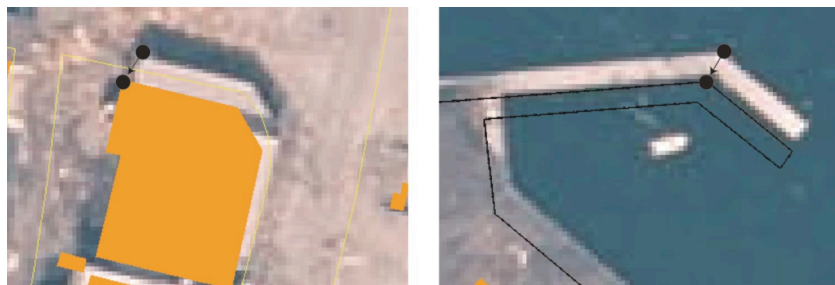


図5 空中写真の位置情報の修正

国土地理院の基盤地図情報 2500 および空中写真（2011年3月12日撮影）により作成。

さらに、これらの情報に加えて、国土地理院の数値標高モデルを重ねあわせる。この数値標高モデルは、5 m メッシュ標高と 10 m メッシュ標高があるが、5 m メッシュ標高は一部の地域しか整備されていないため、ここでは全域を網羅できる 10 m メッシュ標高を使って 1 m ごとの標高図を作成する。まず、基盤地図情報ダウンロードサービスサイトから岩手県の数値標高モデル 10 m メッシュ標高で大船渡市市街地の範囲が含まれるファイルをダウンロードし、これを同サイトで提供されている『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』で画像データに変換する。この時、このコンバーターで 1 m ごとに彩色を行い、ワールドファイル付きの高解像度画像データとして保存する。最後に、これら 3 つの情報を GIS で重ねた結果を見て、被災状況を把握する。なお、以上の GIS に関する具体的な操作については橋本編 (2011) で詳しく説明されている。

結果として、まず空中写真のみをみると、リアス式海岸の湾奥にある大船渡駅周辺では、家屋が津波で押し流されたり、膨大な瓦礫が堆積したりして、被災前の家屋や道路の位置を特定することが困難な状態になっている。そこで、空中写真に道路、鉄道、建築物などの基盤地図情報を重ね合わせて、被災前の地物配置を明確にすると、鉄道を越えて内陸まで津波の被害が及んでいることや、被災前に当該地区で建物が密集していた様子がわかる (図 6)。次に、海岸からの距離を示す線を作成すると、津波によって建築物が流されたのは海岸から約 700 m の範囲であったことが確認できる。また、標高を空中写真に重ねると、標高 5 m 以下の範囲で建築物が流されていることがわかる。よって、大船渡駅周辺では標高 5 m 以下、海岸から約 700 m 以内の範囲で、建物が押し流される被害が生じていることが明らかである。

次に、大船渡駅の北方にあり、海岸から 700 m ほど離れた盛川右岸をみると (図 7)、市街地の一部が津波被害を受け、家屋が失われている。ここは鉄道より東側は工場などが立地する低地であり、住宅は主に標高 10 m 以上の段丘上に分布している。しかし、被害を受けた家屋は、段丘の開析谷に位置しており、津波が進入しやすく、勢いを減じにくい地域であったことがわかる。

東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

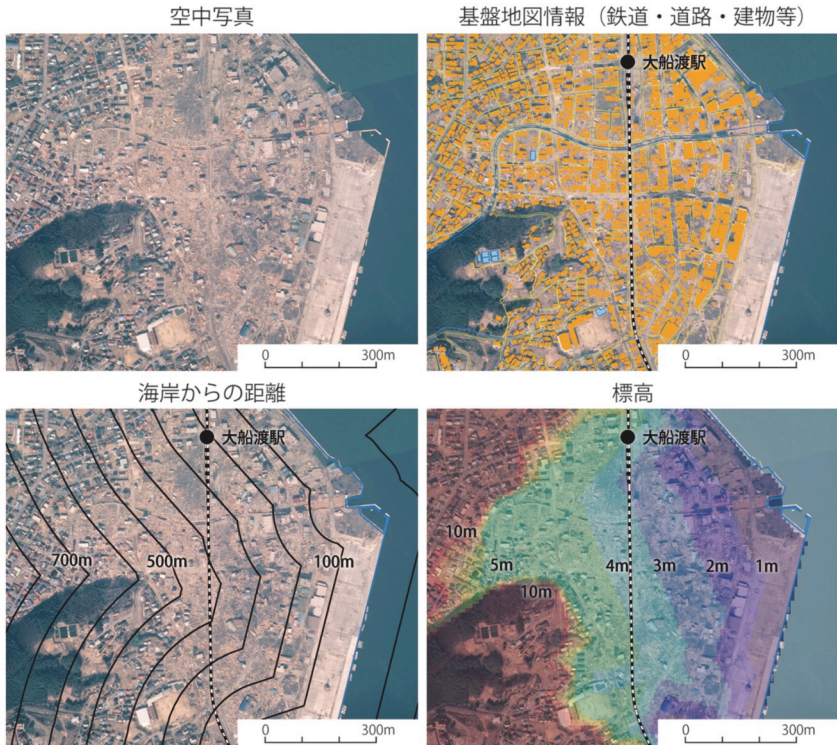


図 6 大船渡駅周辺における被災状況

国土地理院の基盤地図情報 2500 および空中写真（2011 年 3 月 12 日撮影）により作成。

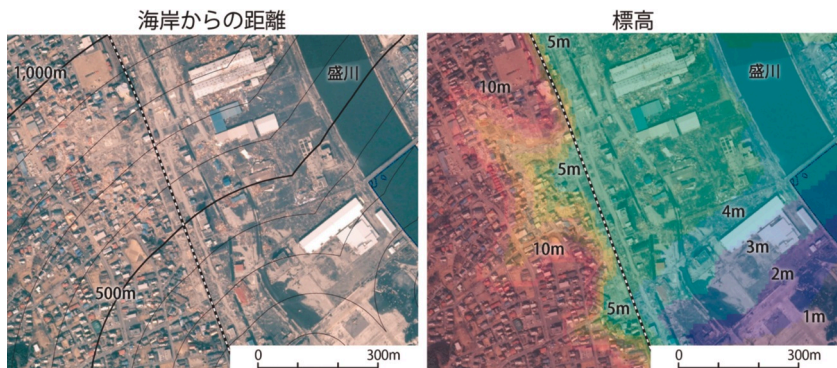


図 7 大船渡市盛川右岸地域における被災状況

国土地理院の基盤地図情報 2500 および空中写真（2011 年 3 月 12 日撮影）により作成。

2-3 他の地域における津波被害把握

ここまでは、大船渡市を事例として被害の把握を行ったが、大船渡市と同じくリアス式海岸の湾奥に市街地がある宮城県石巻市（図8）および南三陸町（図9）、岩手県陸前高田市（図10）、入り組んだ地形ではなく直線的な海岸線をもつ仙台空港がある宮城県名取市（図11）についても津波被害の把握を行う。なお、石巻市に関しては基盤地図情報の縮尺レベル2500が作成されているが、陸前高田市や南三陸町の縮尺レベル2500は作成されていない。そこで、これら地域のデータとしては、基盤地図情報の縮尺レベル25000を使

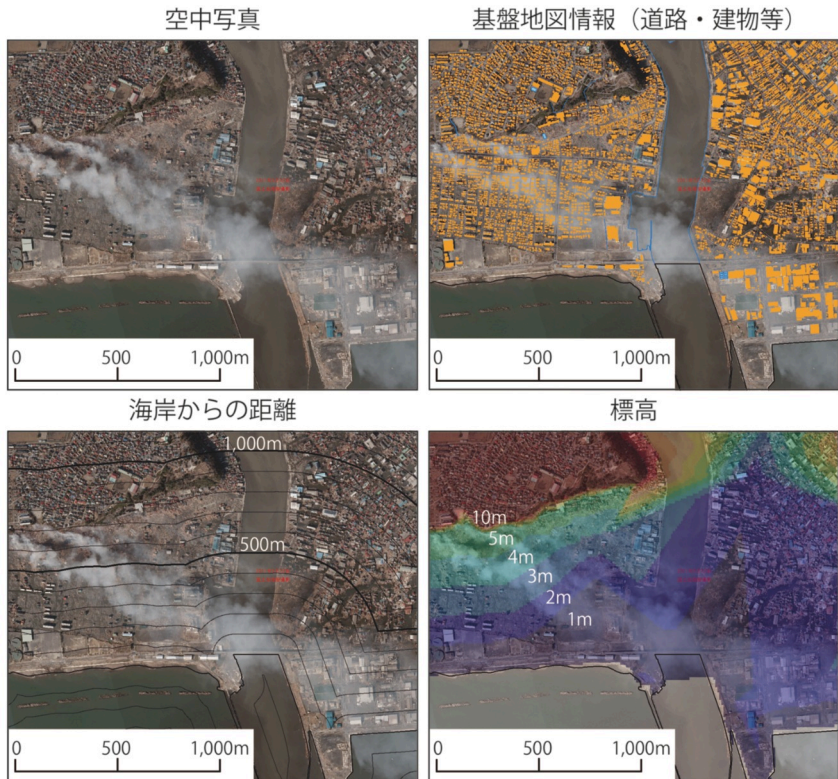


図8 石巻市における被災状況

国土地理院の基盤地図情報2500および空中写真（2011年3月12日撮影）により作成。

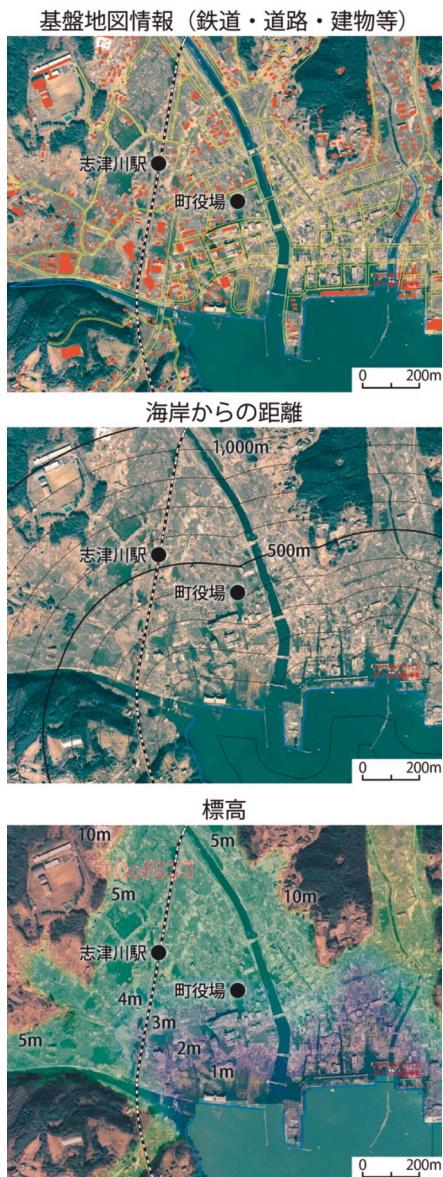
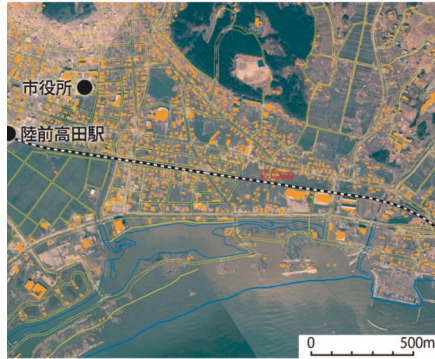


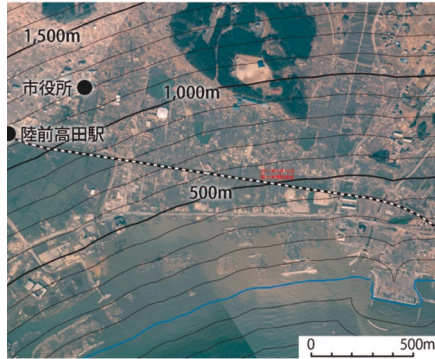
図 9 南三陸町における被災状況

国土地理院の基盤地図情報 25000 および空中写真（2011 年 3 月 12 日撮影）により作成。

基盤地図情報（鉄道・道路・建物等）



海岸からの距離



標高

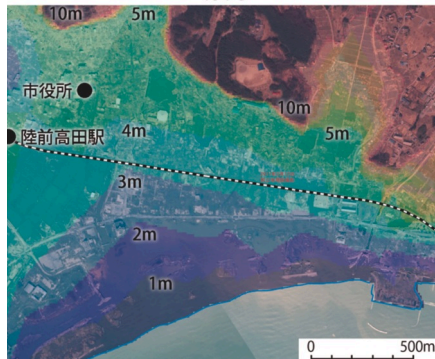


図 10 陸前高田市における被災状況

国土地理院の基盤地図情報 25000 および空中写真（2011 年 3 月 12 日撮影）により作成。

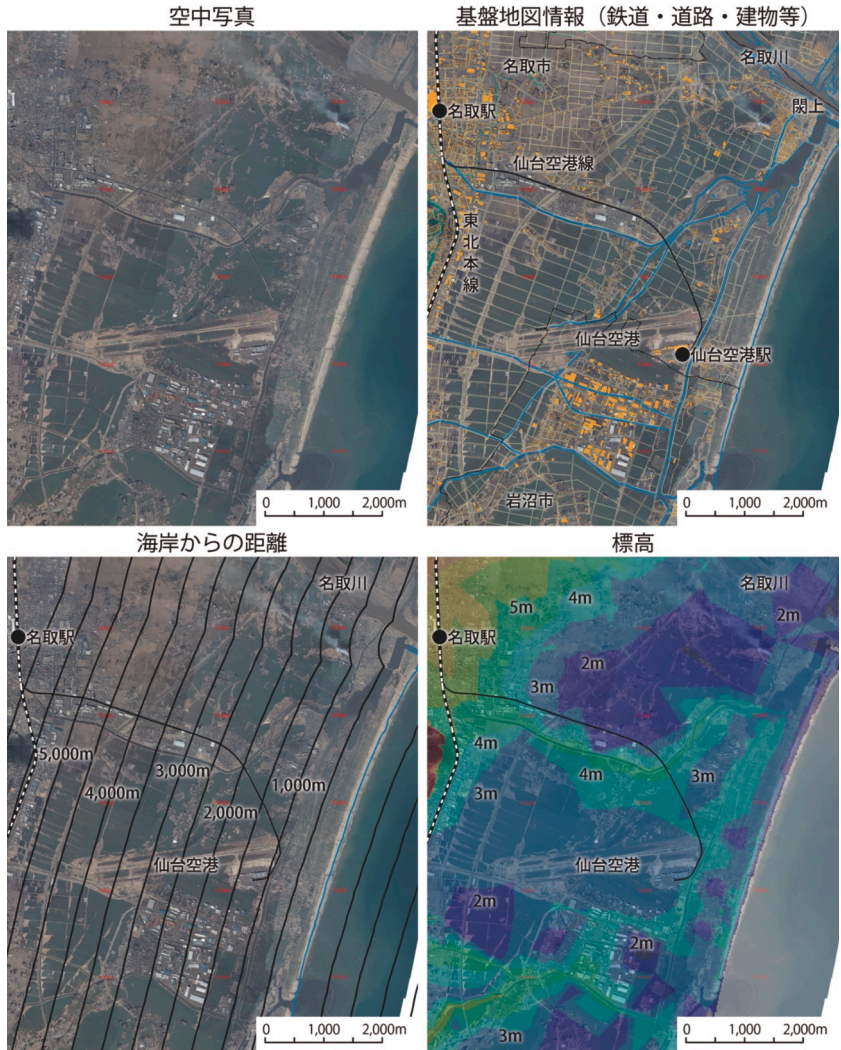


図 11 仙台空港周辺における被災状況

国土地理院の基盤地図情報 2500 および空中写真（2011 年 3 月 12 日撮影）により作成。

用する。

分析結果をみると、石巻市、陸前高田市、南三陸町でも、大船渡駅周辺と同様に、標高 5 m 以下の範囲で家屋が流されており被害が著しい。また、石巻市は海岸から 700～800 m にある段丘崖までの範囲に被害がとどまっているが、陸前高田市と南三陸町は海岸から 1,500 m を超えた範囲でも建築物が流されている。このことから、今回の津波は、標高 5 m 以下の建築物であれば、海岸から遠距離でも押し流すだけの威力をもっていたことがわかる。

リアス式ではない直線的な海岸の名取市では、標高 5 m にある東北本線近くまで津波が入り込み、溜まった水がそのままになっている。1 m ごとの標高により地形をみると空港周辺は窪地になっていることから、自然に排水されにくい状態であることがわかる。この地域においても、閑上地区など海岸から約 1,000 m の距離にある集落は家屋が押し流されている。この事例から、リアス式海岸の方が津波の威力は大きいですが、それ以外の地域でも、標高が低く、海岸に近い地域は壊滅的被害を受けていることがわかる。

これら地域における共通点は、標高 5 m 以下の地域が壊滅的被害を受けていること、海岸からの距離は異なるものの海岸から段丘崖の下までの地域が被害を受け、段丘上の住宅はほとんど被害を受けていないことである。

3. 北海道沿岸自治体の役所に関する津波危険度評価

3-1 北海道の防災対策

これまでに明らかにした東日本大震災の被害状況を参考にして、ここからは北海道の津波危険度について検討を行う。そのために、まず北海道の津波に関する防災対策を概観する。

2006 年 3 月に行われた地震防災対策特別措置法の改正によって、各都道府県の防災会議は、その地域防災計画の中で、想定される地震被害を明らかにし、対策を検討することとなった。また、2008 年 12 月に中央防災会議により策定された日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の防災戦略でも、減災のための目標を定めることが示された。さらに、文部科学省地震調査研究推進本部

では海溝型地震や活断層の長期評価および広域被害について検討を続けている。

北海道に関係する津波に関しては、中央防災会議が2006年に作成した『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会報告』が資料として活用されている。この報告書では、(1) 択捉島沖の地震、(2) 色丹島沖の地震、(3) 根室沖・釧路沖の地震、(4) 十勝沖・釧路沖の地震、(5) 三陸沖北部の地震、(6) 宮城県沖の地震、(7) 明治三陸タイプ地震、(8) 500年間隔地震など過去に生じたマグニチュード7以上の地震の震源が想定され、それぞれの震源における地震が発生した場合について、被害予測と対策が検討されている。

さらに、2011年3月に作成された北海道の防災会議地震火山対策部会地震専門委員会想定地震見直しに係るワーキンググループによる『想定地震見直しに係る検討報告書』で、新しいデータで市町村ごとの被害想定を行い、現行の北海道地域防災計画（地震防災計画編）の想定を見直す試みが行われている。ここで取り上げられた想定震源域には、中央防災会議「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」および地震調査研究推進本部の検討対象地震の他に、このワーキンググループが独自に選定した北海道へ影響を及ぼす可能性のある地震の震源が加えられている。その中で海溝型地震の想定震源域は、千島海溝・日本海溝（三陸沖北部（T1）、十勝沖（T2）、根室沖（T3）、色丹島沖（T4）、択捉島沖（T5））、500年間隔地震（T6）、日本海東縁部（北海道南西沖（T7）、積丹半島沖（T8）、留萌沖（T9）、北海道北西沖（T10））、プレート内地震（釧路直下（P1）、厚岸直下（P2）、日高中部（P3））である（図12）。また、網走・紋別沖（A1～A2）にも海底活断層があると推定されている。ワーキンググループは、これらに活断層や伏在断層などを加え、①建築物被害（全半壊棟数）②人的被害（死者・負傷者数）③道路被害（被害箇所数）④出火件数⑤避難者数の5項目について被害想定を行っている。

現在の北海道では、以上のような想定による対策が行われているが、想定外の地震に対する備えなども考えると、震源想定による対策だけではなく、

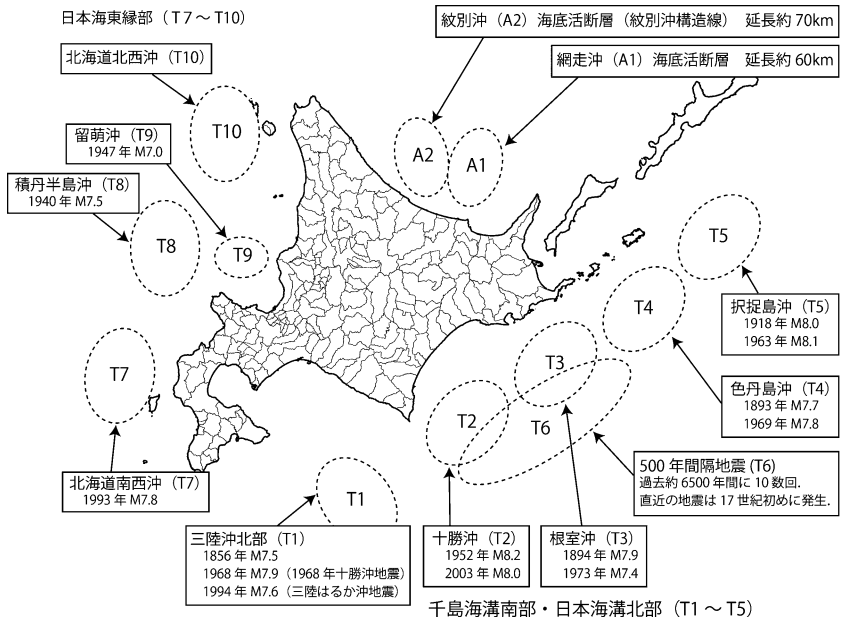


図 12 『想定地震見直しに係る検討報告書』で取り上げられている想定震源域
北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会想定地震見直しに係るワーキンググループ (2011) により作成。

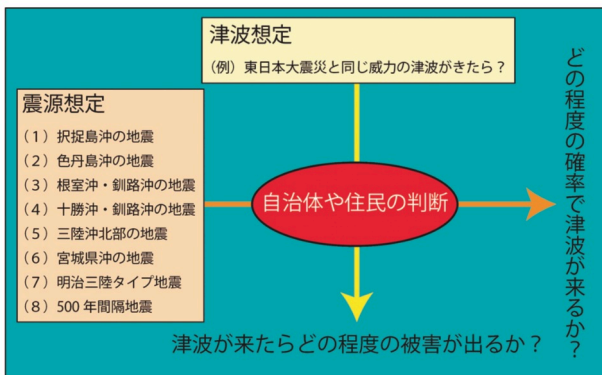


図 13 震源想定と津波想定

沿岸部の各自治体が、東日本大震災のような津波に襲われた場合などを想定した「津波想定」による対応を考えることも重要と思われる。さらに最終的には、この2つの想定を併せ、「東日本大震災のような津波に襲われた場合には、このような被害が生じるが、その可能性は何パーセント程度である」というように、生活圏レベルで津波に対する危機意識を養うことが、今後の防災では重要になると思われる（図13）。

3-2 自治体役所に関する津波危険度評価

前述した「津波想定」による対応を考える際に、基盤地図情報は貴重な資料として活用できると考えられる。ここで東日本大震災の被災状況の分析結果を基に、北海道自治体の役所に関して「津波想定」による危険度評価を、基盤地図情報を利用して行う基盤地図情報は、縮尺25000であれば、日本のほぼ全地域を網羅しているため、任意の自治体が災害対策を考える場合の基礎的な地図資料として有効である。例えば、東日本大震災のような津波に襲われた際に、避難すべき住民の居住範囲はどこか、津波被害に遭う避難場所はどこかなどを算出し、この基盤地図情報と併せれば、具体的な災害対策を立てることができる。なお、この基盤地図情報の縮尺25000をダウンロードして地図化するための操作については、本稿の付録として記してある。

本稿では「津波想定」の例として、大船渡駅周辺の被災状況を参考に、当該地域と同程度の被害を受ける範囲を地図上で示し、その範囲内に役所がある自治体の特定を行う。津波が押し寄せた際、避難指示を出し、津波が引いた後には救助や復旧の拠点となるのが役所である。この役所の位置が、津波に対して危険であるかどうかを基盤地図情報により検討する。

大船渡駅周辺では、標高5mかつ海岸から約700mの範囲が津波被害の大きな地域であったため、ここでは同じ条件の地域を北海道沿岸市町村に当てはめて、基盤地図情報を用いて地図化し、この範囲に役所が含まれるかを調べる。作業では、北海道沿岸に位置する市町村に対し、国土地理院の基盤地図情報25000をベースマップとして、1mごとの標高（50mメッシュ）、海岸からの距離（500m、700m、1,000m）、役所の位置を入力し、役所の標高

と海岸からの距離を算出する。これら情報の組み合わせから、津波で役所を喪失する危険性のある自治体を明らかにする。なお、ここでは北海道総合振興局および北海道振興局ごとに役所の立地場所をみる²⁾。

宗谷総合振興局管内における沿岸 9 自治体の役所をみると(図 14)、役所が海岸から 0～500 m 圏にあるのは稚内市、枝幸町、礼文町、利尻町、利尻富士町の 5 市町であり、他の役所は 1,000 m 圏外である。また、標高をみると 5～10 m には稚内市と浜頓別町、標高 0～5 m には礼文町の役所が位置している。

オホーツク総合振興局管内の沿岸 9 自治体をみると(図 15)、役所が海岸から 500 m 圏にあるのは網走市、紋別市、雄武町の 3 市町、700～1,000 m 圏にあるのは斜里町であり、他はすべて 1000 m 圏外に位置している。また、標高 5～10 mm 未満に役所が位置するのは網走市、興部町の 2 市町であり、標高 0～5 m に役所がある自治体はない。

根室振興局管内の沿岸 5 自治体をみると(図 16)、役所が海岸から 0～500 m 圏にあるのは標津町、500～700 m 圏にあるのは根室市、700～1,000 m 圏にあるのは羅臼町であり、他は 1,000 m 圏外に位置している。また、標高 0～5 m に役所が位置するのは根室市だけであり、他はすべて標高 10 m 以上にある。

釧路総合振興局管内の沿岸 5 自治体をみると(図 17)、海岸から 0～500 m 圏内に役所があるのは厚岸町と浜中町、500～700 m 圏にあるのは白糠町、700～1,000 m 圏にあるのは釧路市であり、釧路市は 1,000 m 圏外に位置している。また、白糠町と厚岸町は標高 0～5 m に、釧路市と浜中町網走市は標高 5～10 m に役所が位置している。

十勝総合振興局管内の沿岸 6 自治体をみると(図 18)、役所が海岸から 700～1,000 m 圏にあるのは広尾町のみであり、他は 1,000 m 圏外に位置している。また、すべての自治体で役所は標高 10 m 以上に位置している。

日高振興局管内の沿岸 6 自治体をみると(図 19)、日高町、様似町、浦河町、えりも町の役所は海岸から 0～500 m 圏内に、新ひだか町の役所は 700～1,000 m 圏にある。また、沿岸自治体の役所すべてが、標高 5～10 m に

位置している。

胆振総合振興局管内の沿岸 9 自治体をみると(図 20)、役所が海岸から 0～500 m 圏にあるのは室蘭市、洞爺湖町、豊浦町、500～700 m 圏にあるのは伊達市、登別市、白老町、700～1,000 m 圏にあるのは苫小牧市であり、他は 1,000 m 圏外に位置している。また、役所が標高 0～5 m に位置するのは室蘭市と登別市であり、苫小牧市、伊達市、白老町、洞爺湖町、むかわ町は標高 5～10 m にある。

渡島総合振興局管内の沿岸 10 自治体をみると(図 21)、函館市、北斗市、木古内町、松前町、長万部町、森町、鹿部町の 7 市町は海岸から 0～500 m 圏に、福島町は 500～700 m 圏に、知内町は 700～1,000 m 圏に役所がある。また、函館市、北斗市、木古内町、松前町、長万部町の 5 市町は標高 0～5 m に、他の沿岸自治体は標高 5～10 m に役所が位置する。

檜山振興局管内の沿岸 5 自治体をみると(図 22)、江差町、乙部町、奥尻町の役所は海岸から 0～500 m 圏にあり、他は 1,000 圏外にある。また、江差町は標高 0～5 m に、他の沿岸自治体は標高 5～10 m に役所が位置する。

後志総合振興局管内の沿岸 11 自治体をみると(図 23)、余市町、古平町、積丹町、島牧村、神恵内村、泊村は海岸から 0～500 m 圏、寿都町と岩内町は 500～700 m 圏に役所があり、他は 1,000 圏外にある。また、古平町と岩内町は標高 0～5 m、積丹町、島牧村、神恵内村は標高 5～10 m に役所が位置する。

石狩振興局管内は石狩市のみが海に面しており、その役所は海岸から 1,000 m 圏外、標高 0～5 m に位置している(図 24)。

留萌振興局管内の沿岸 8 自治体をみると(図 25)、遠別町、天塩町、羽幌町の 3 町のみ海岸から 500～700 m 圏に役所があり、他は 0～500 m 圏にある。また、遠別町、小平町、初山別村は標高 0～5 m、天塩町は標高 5～10 m に役所が位置する。

ここで、北海道全体について役所の位置と海岸からの距離との関係をもと(図 26)、700 m 圏内に役所が立地している自治体は 50 ある。その内訳をみると渡島総合振興局、後志総合振興局、留萌振興局管内が、それぞれ 8 自

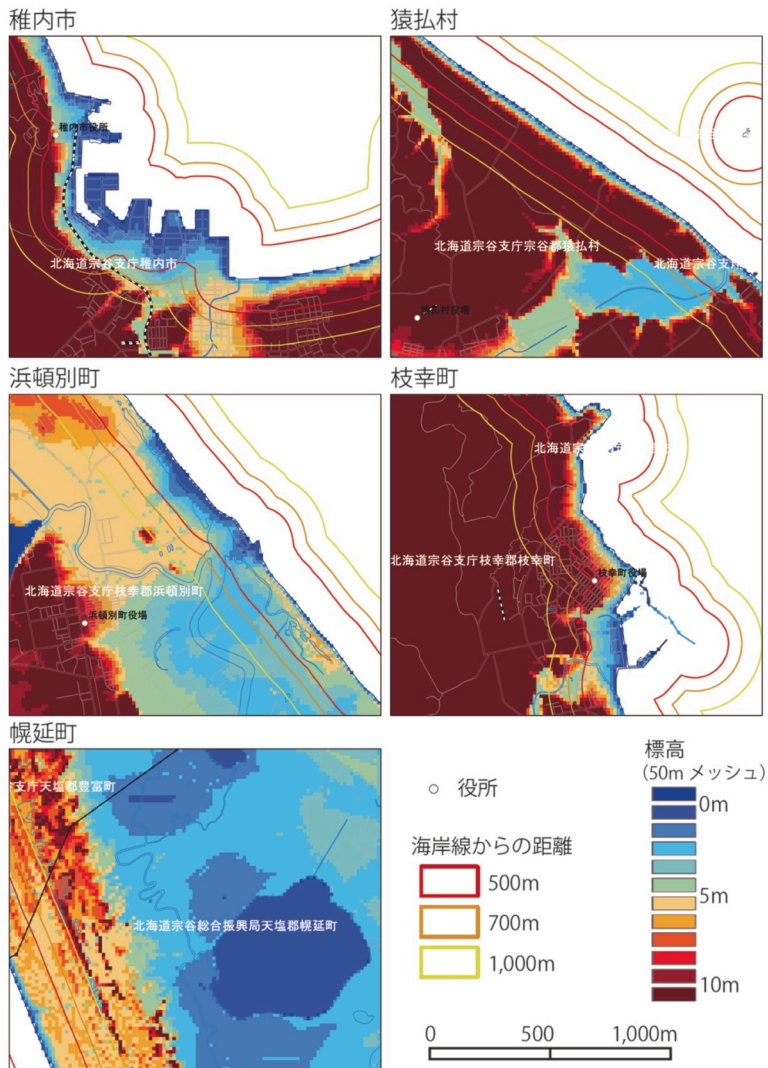


図 14 宗谷総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

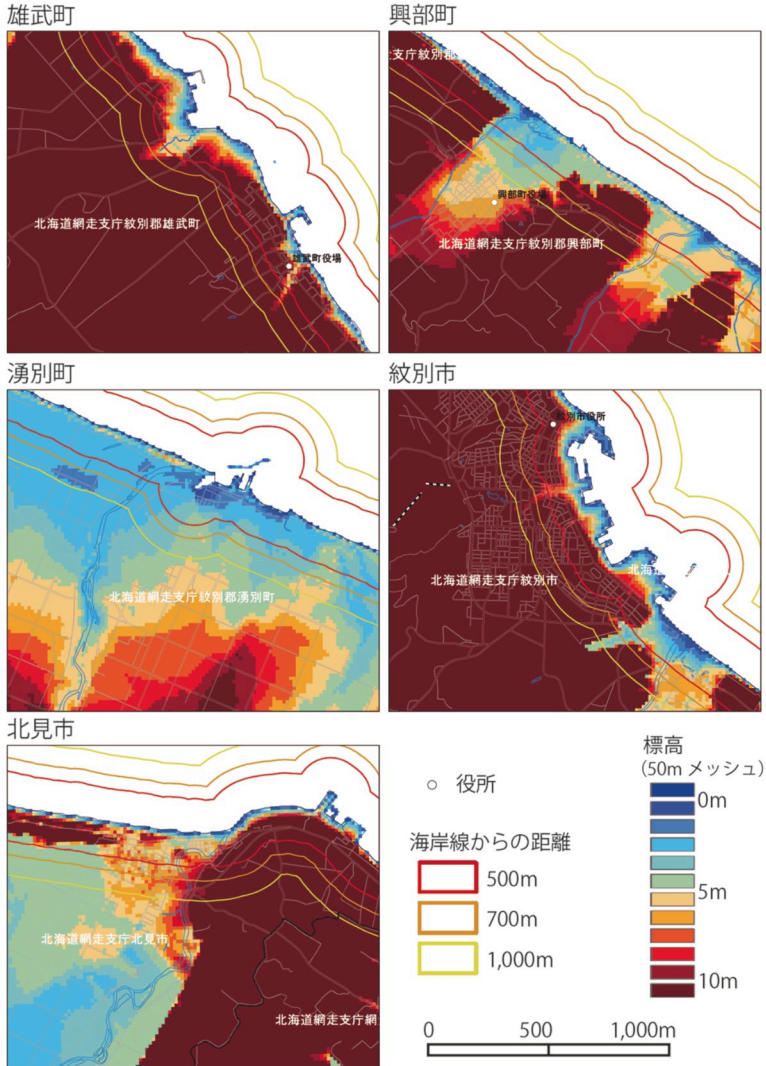


図 15 オホーツク総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

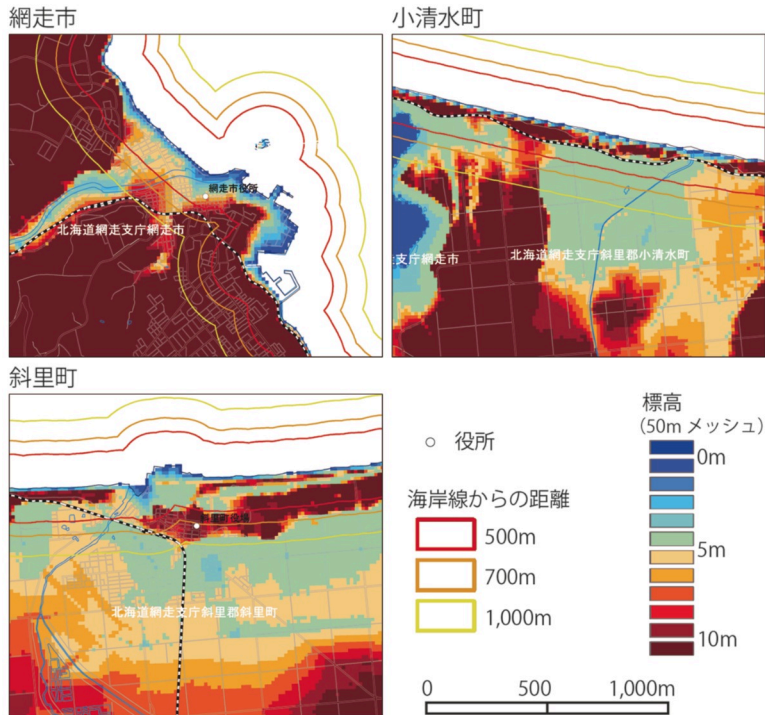


図 15 オホーツク総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

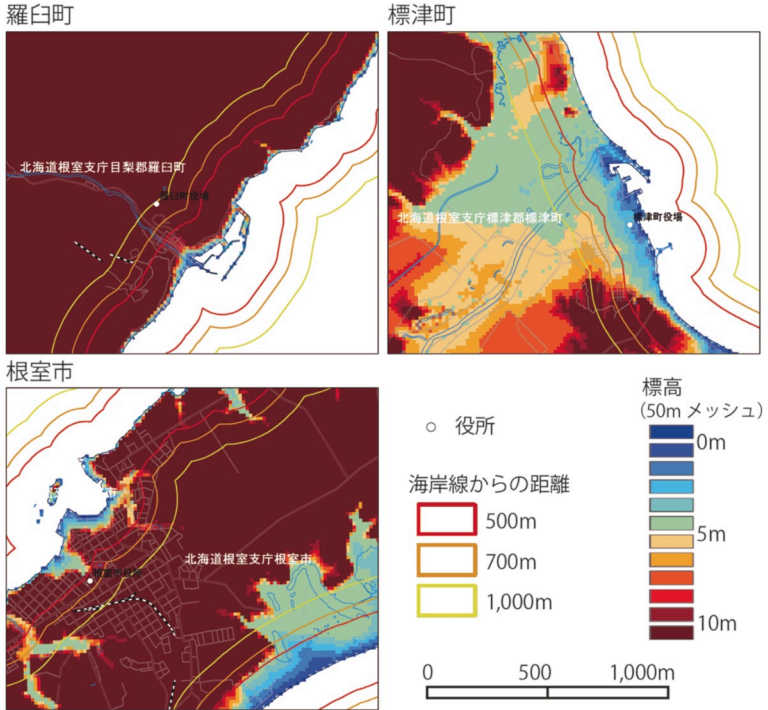


図 16 根室振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

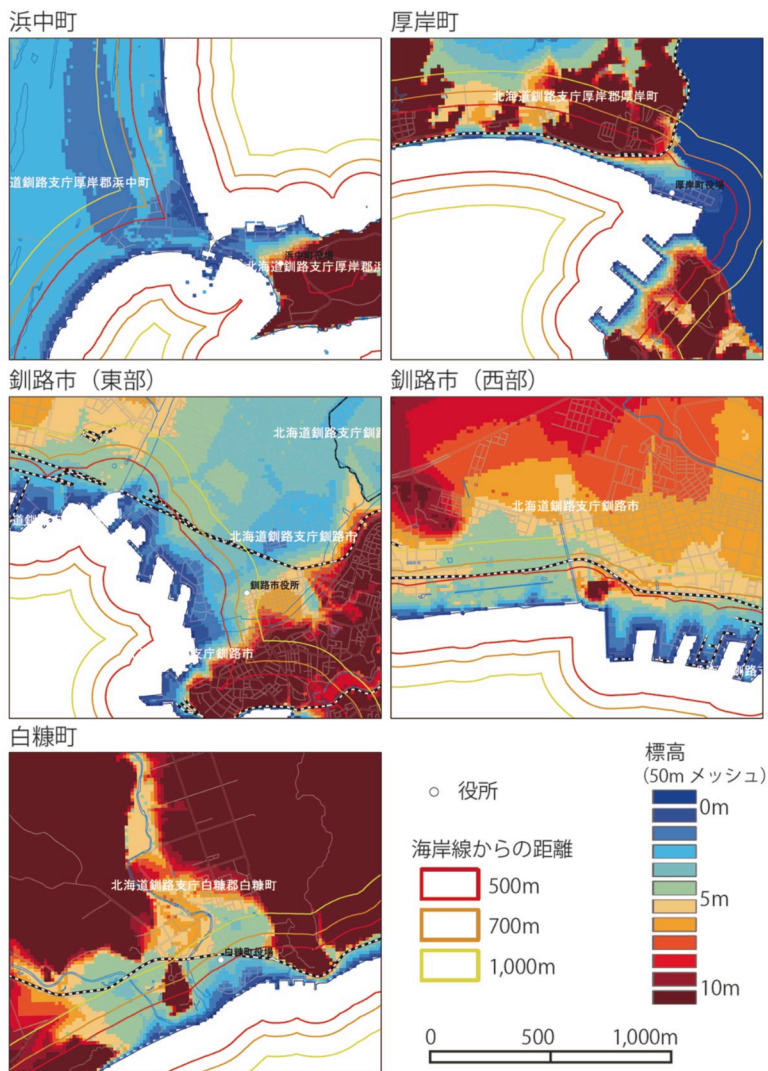


図 17 釧路総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

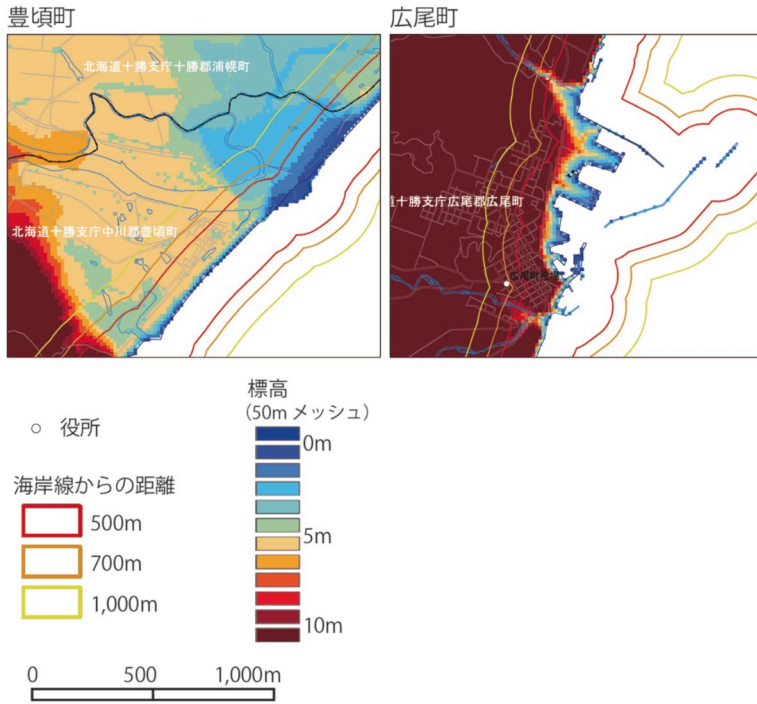


図 18 十勝総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

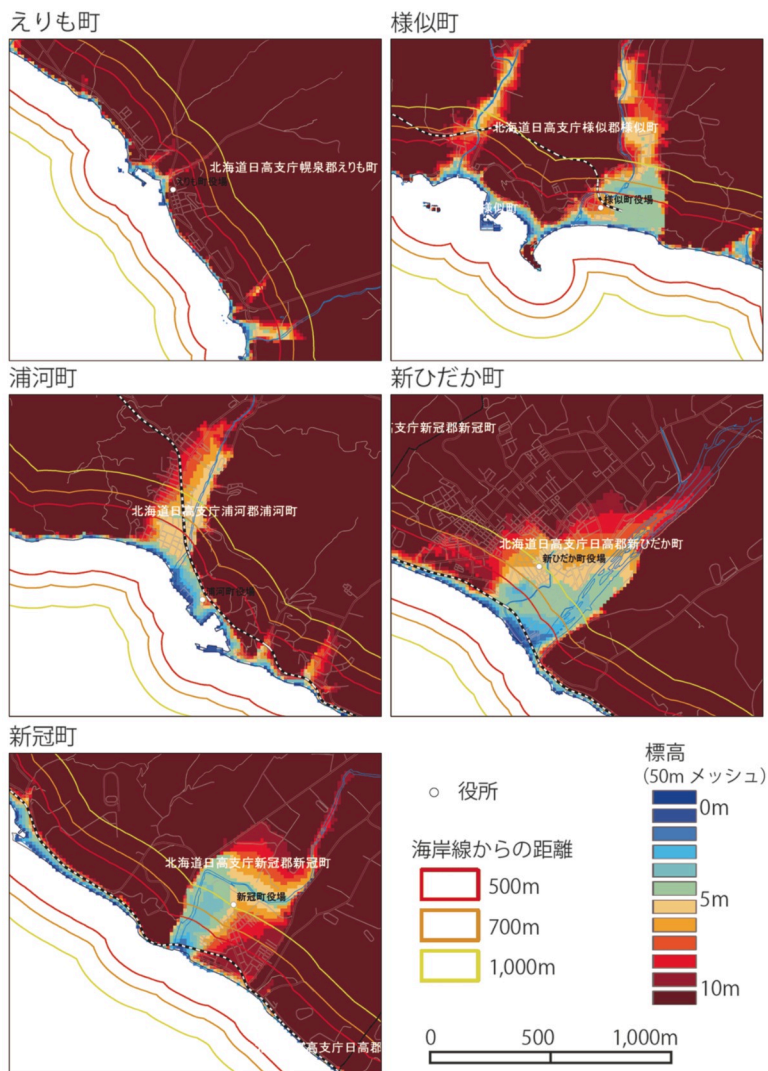


図 19 日高振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

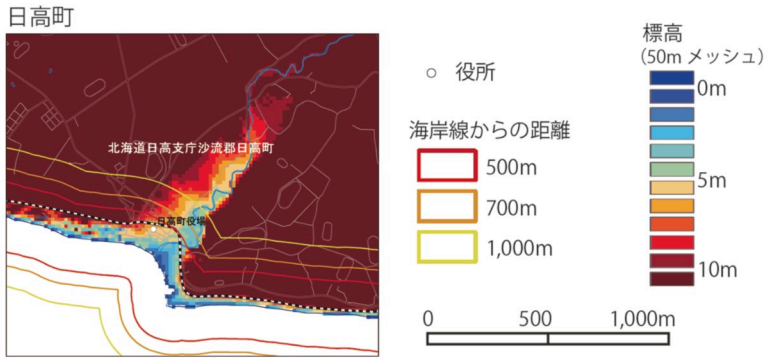


図 19 日高振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

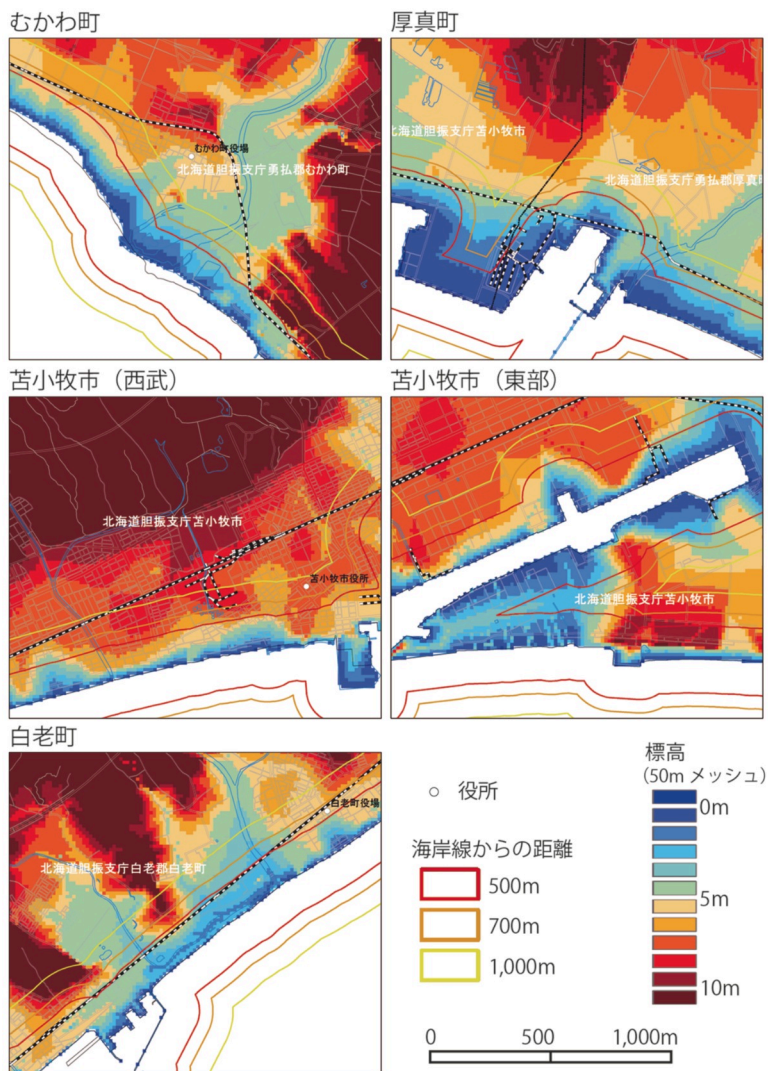
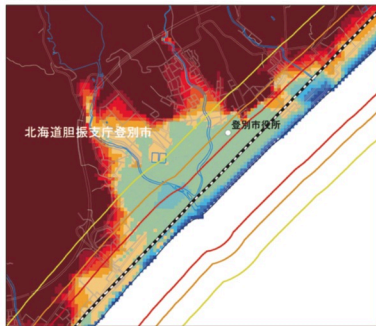
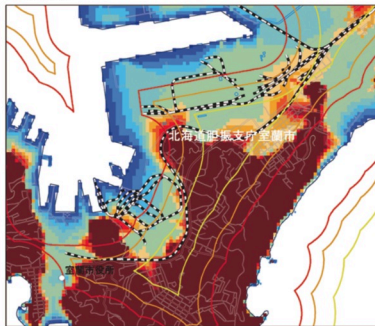


図 20 胆振総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

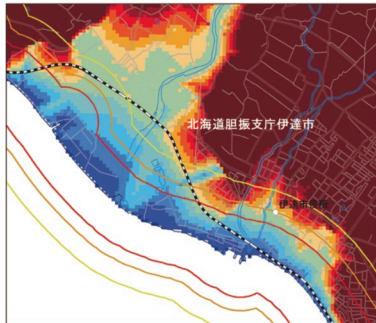
登別市



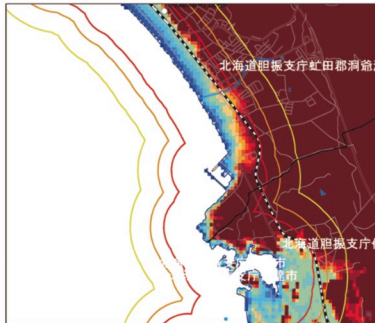
室蘭市



伊達市



洞爺湖町



豊浦町

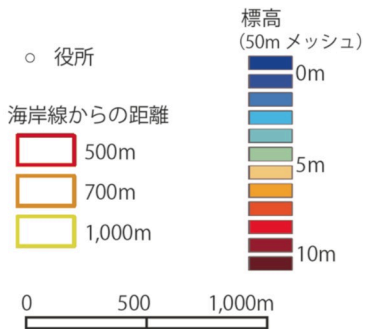
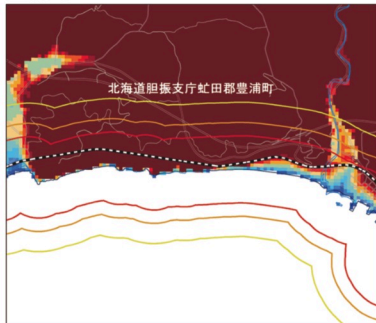


図 20 胆振総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

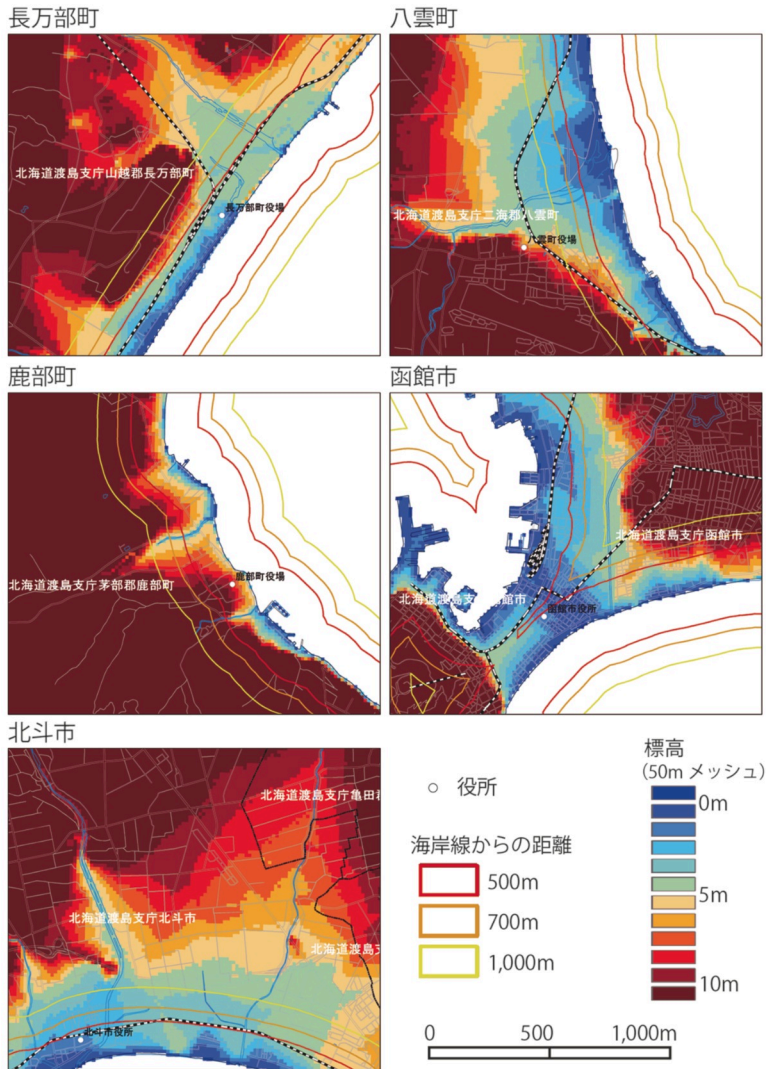
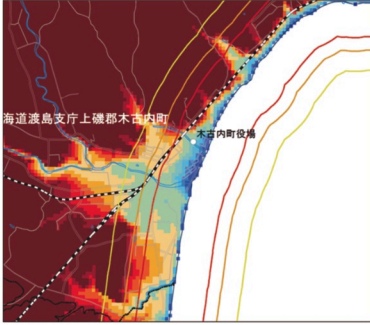
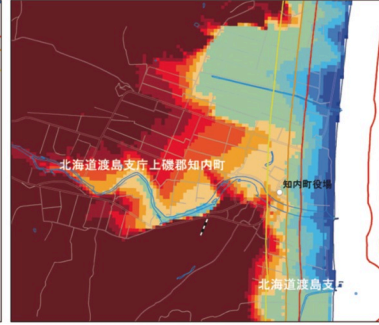


図 21 渡島総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

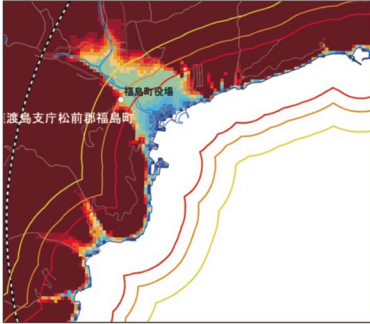
木古内町



知内町



福島町



松前町

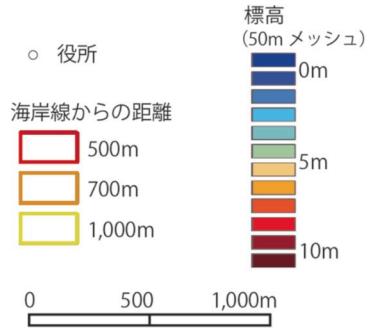
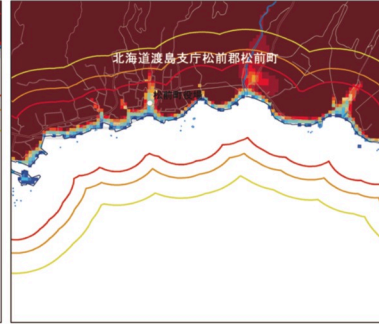


図 21 渡島総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

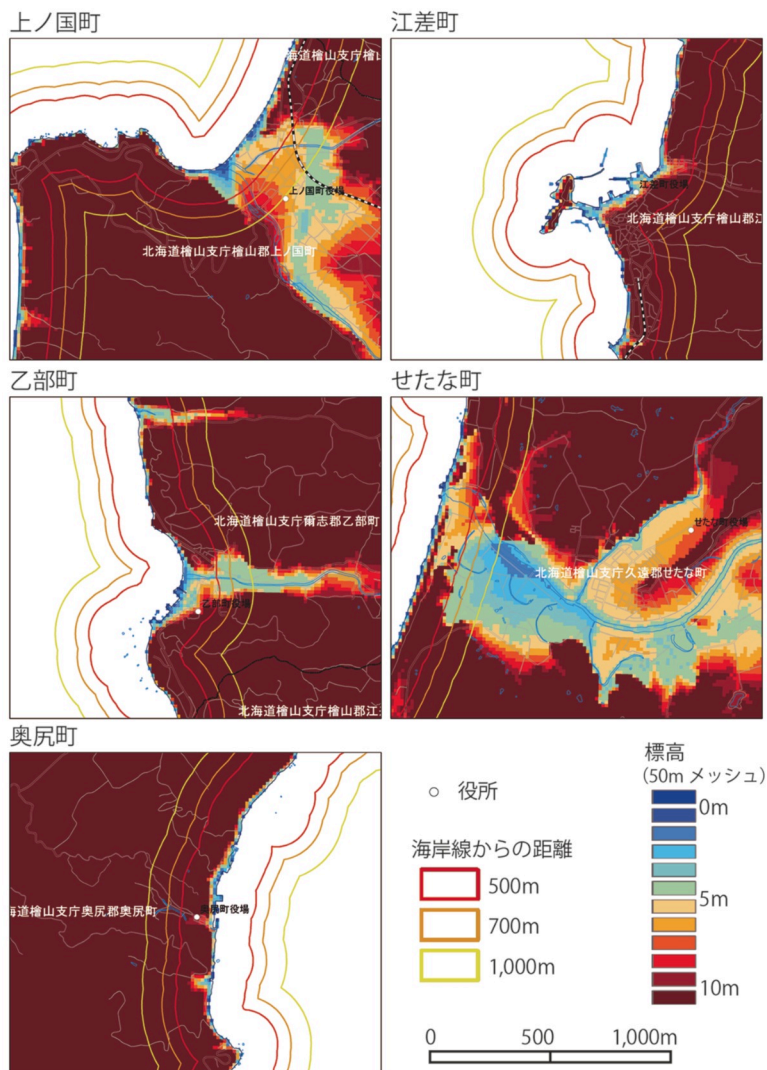


図 22 檜山振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

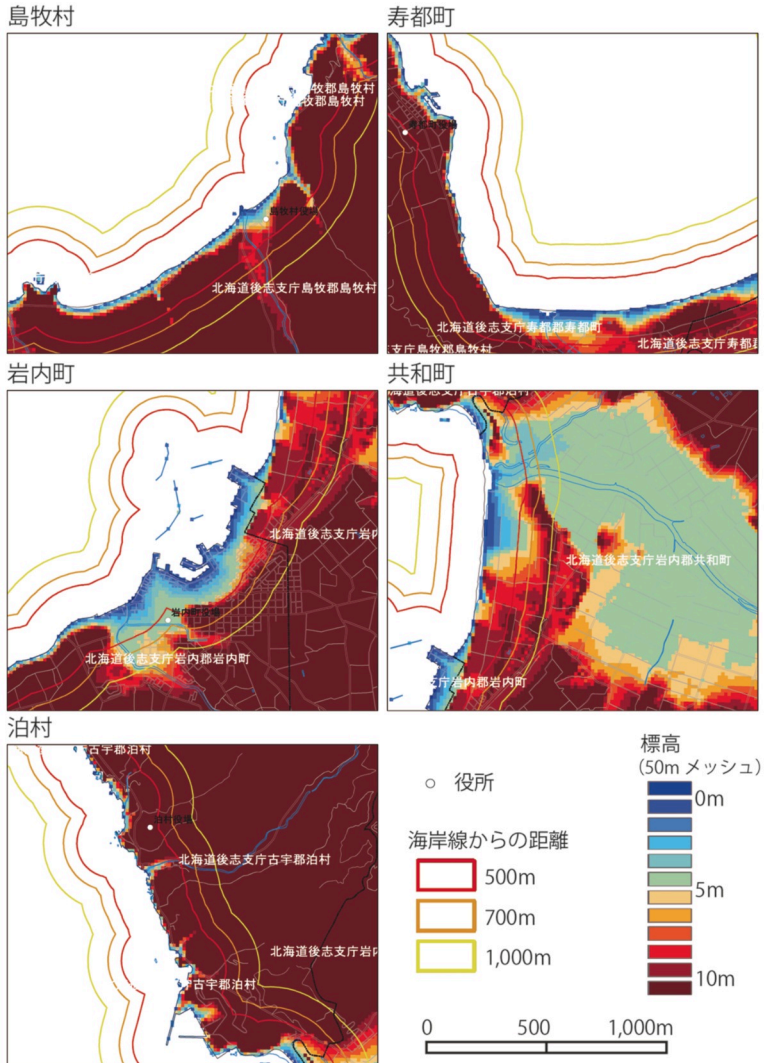


図 23 後志総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

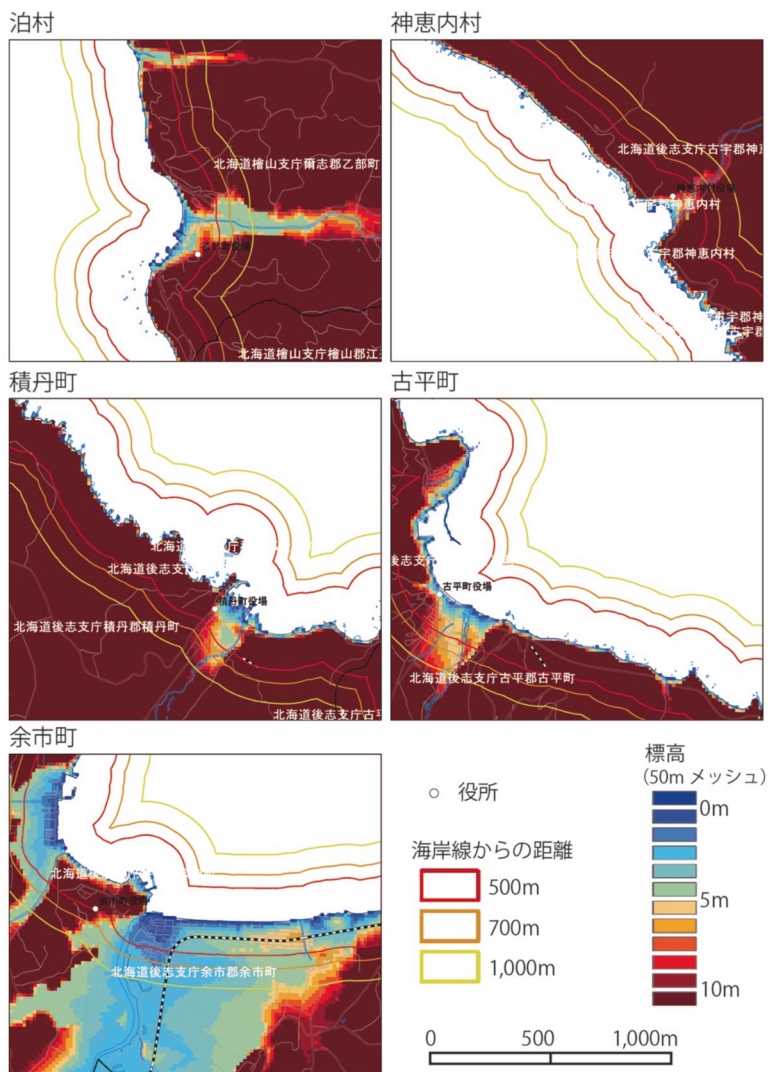


図 23 後志総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

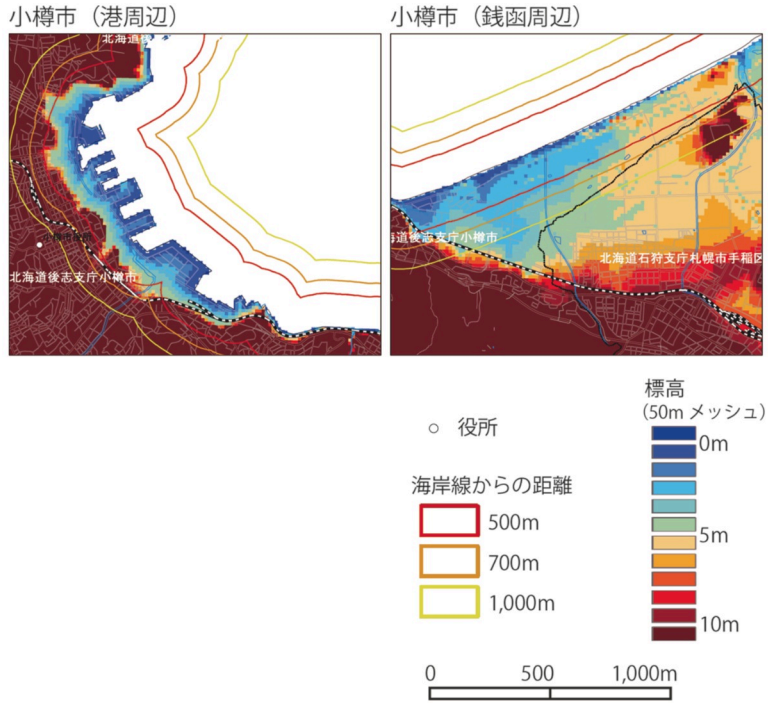


図 23 後志総合振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

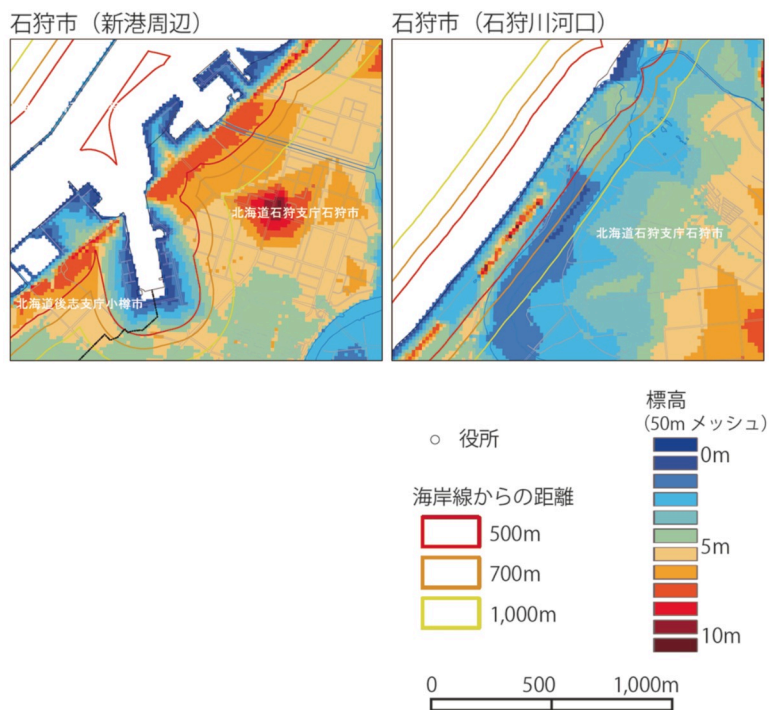


図 24 石狩振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

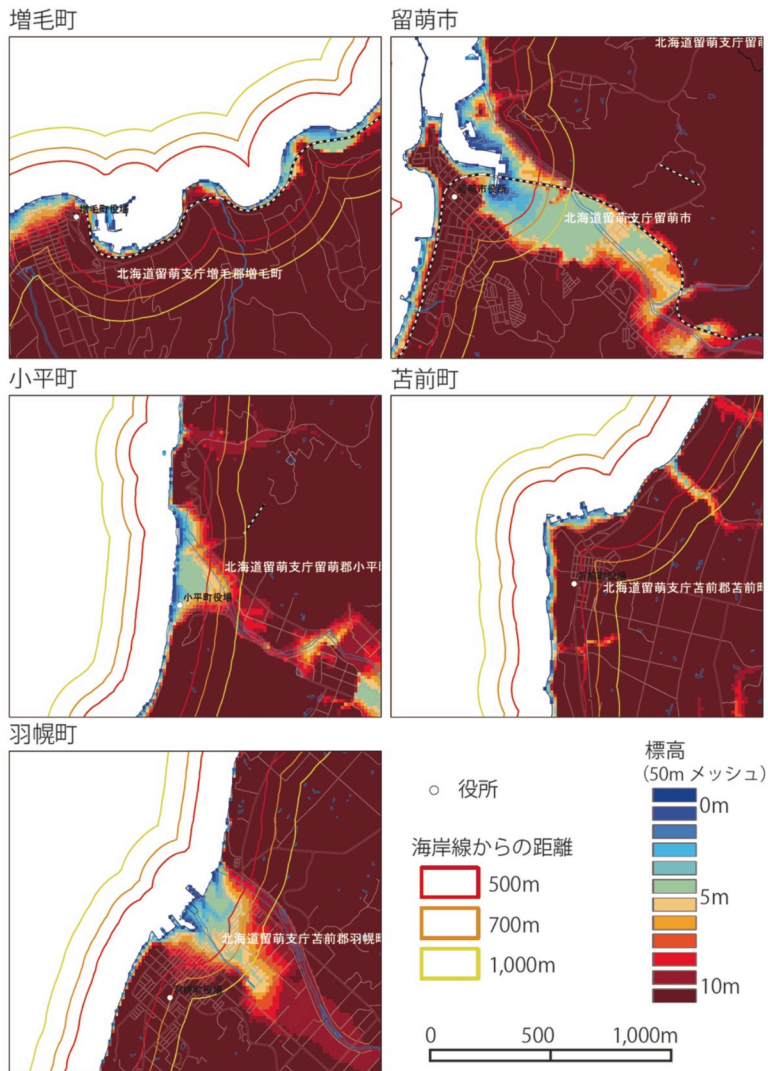


図 25 留萌振興局管内自治体の海岸からの距離と標高
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

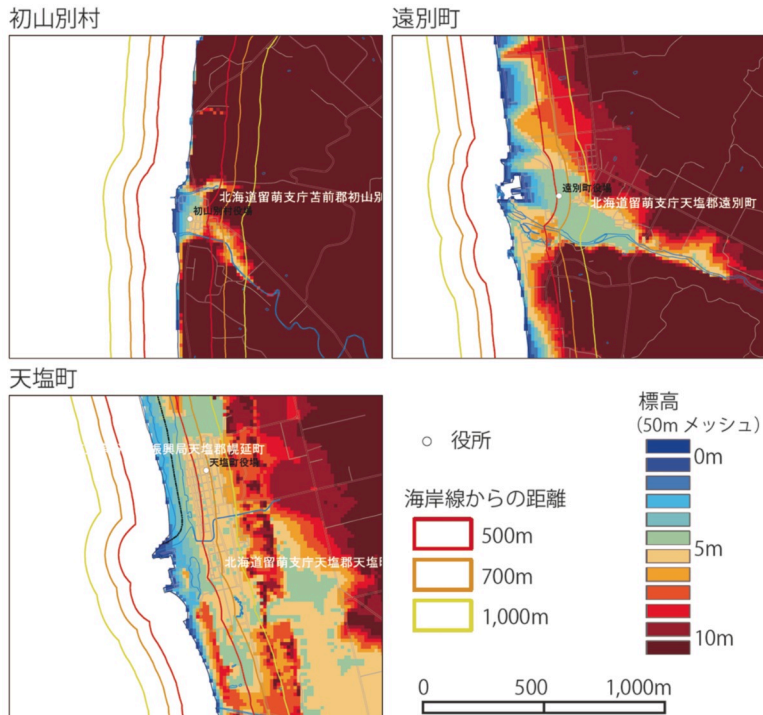


図 25 留萌振興局管内自治体の海岸からの距離と標高（続き）
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

自治体と多く、これらに次ぐのが胆振総合振興局管内の6自治体である。また、海岸から500 m 圏内に役所が立地している自治体は39あり、その内訳は、多い順番で渡島総合振興局管内の7自治体、後志総合振興局管内の6自治体、宗谷総合振興局および留萌振興局管内の5自治体である。

次に役所の位置と標高との関係を北海道全体でみると(図27)、標高0～10 m に役所が立地している自治体は47あり、その内訳は多い順で渡島総合振興局管内の10自治体、胆振総合振興局管内の7自治体、日高振興局管内の6自治体、後志総合振興局および檜山振興局管内の5自治体となっている。また、その中で標高0～5 m に役所が立地している自治体は17あり、その内訳は、渡島総合振興局管内の5自治体、留萌振興局管内の3自治体、後志総合振興局、釧路総合振興局、胆振総合振興局管内の2自治体となっている。

東日本大震災において大船渡駅周辺で壊滅的被害を被ったのは海岸から700 m 以内、標高5 m 以下の範囲であったことから、この条件に当てはまる場所に役所が位置している自治体を特定する。当該条件に当てはまるのは、函館市、室蘭市、登別市、北斗市、松前町、木古内町、長万部町、江差町、岩内町、古平町、小平町、初山別村、遠別町、礼文町、厚岸町、白糠町、標津町の17自治体であり、その中には渡島半島に位置する自治体が数多く含まれている(図28)。これは、渡島半島の自治体が古くから漁港を中心に発展し、それらの市街地が漁港に近接した低地に形成されたことによると考えられる(平岡編, 2001)。また、これらの中で厚岸町や白糠町は、役所の位置に加え、プレート境界に近いことから、津波に対する危険性がきわめて大きいといえる。これら自治体に対して、オホーツク海沿岸の自治体では標高の高い海岸段丘上に役所が位置しており、津波に対して比較的安全な状態といえる。

津波に対して危険性の高い自治体は、戸籍情報などの骨格データのバックアップセンターへの保存や、役所被災時の統括機能の安全場所への移設など、非常時の対策を急ぎ用意することが必要である。骨格データのバックアップではデータセンターの設置が不可欠となり、その際には総務省が検討しているようなクラウドコンピューティングを電子自治体の基盤構築に活用した自治体クラウドの構築などを考慮することが、災害時における自治体の機能保

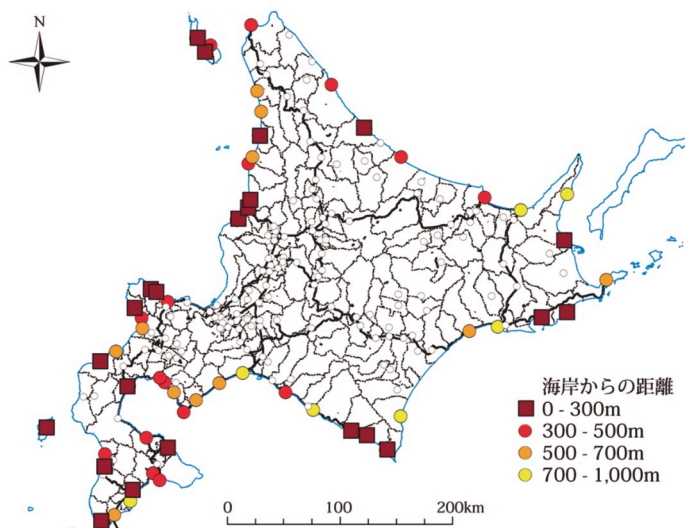


図 26 沿岸部自治体の海岸からの距離帯別役所分布
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

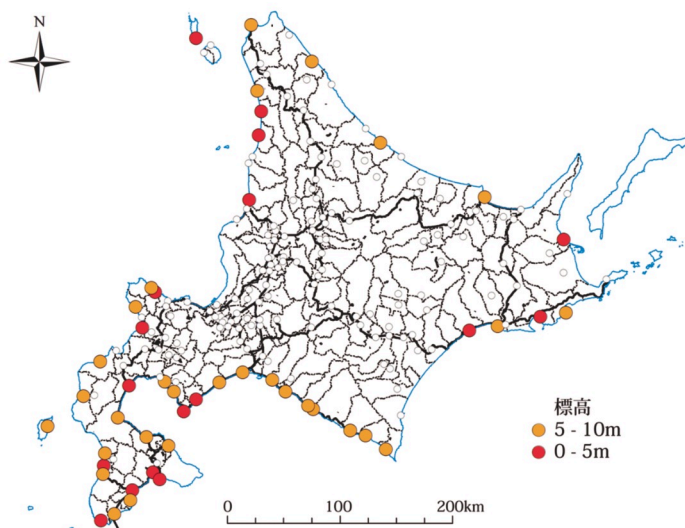


図 27 沿岸部自治体の標高別役所分布
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

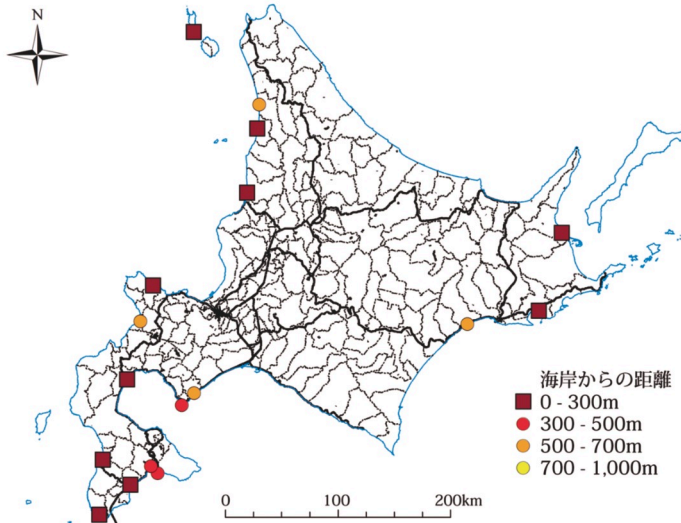


図 28 標高 5 m 以下・海岸から 700 m 以内に役所がある自治体
国土地理院の基盤地図情報 25000 により作成。

持に有効ではないと思われる。ただし、戸籍は本籍地の役所から持ち出すことはできないなど法律上解決すべき問題も多く残されており、法務関係部署と連携して自治体の情報の基盤構築を進めるべきである。

4. 基盤地図情報の課題

本稿は、基本計画において災害時に状況を把握し対策を立てるための重要な情報として利用されることが期待されている基盤地図情報を取り上げ、被害状況把握や災害危険度評価で基盤地図情報の活用について検討を行った。なお、被害状況把握については 2011 年 3 月 11 日に生じた東日本大震災を、災害危険度評価では東日本大震災と同様の津波が北海道沿岸地域を襲った場合を想定した。その結果、インターネットにより無料でダウンロードできる基盤地図情報は、被災状況の把握や災害対策の資料作成で有効な活用ができると考えられた。今後は、この基盤地図情報を含む地理空間情報の高度活用

を進めて、多角的な検討により防災・減災などに関する政策立案を行うことが重要と考えられる。

ただし、基盤地図情報に関する問題として、これまで空間データ基盤として提供されてきた道路中心線など、使用頻度の高い項目が抜けていることは大きな問題である。被災時の避難場所への移動や、被災地への救援物資の輸送など、GIS によるネットワーク空間上で分析の必要性は大きいため、基盤地図情報を防災などで有効に活用するためには、この道路中心線に関する情報が必須と思われる。しかし、基盤地図情報の整備に伴い、数値地図情報(空間データ基盤)の CD-ROM 版は、現在、発売が中止されているため、道路中心線のデータを入手するためには、財団法人日本デジタル道路地図協会や民間企業から、数値地図情報よりも高価なデータを購入しなくてはならない。また、株式会社マブコン製 PC-Mapping などのソフトを使えば、基盤地図情報の道路縁データから道路中心線を自動的に作成することは可能であるが、時間がかかる上、基盤地図情報の精度上の問題により、ハザードマップなどで使用するための道路中心線を作成することは困難である(図 29)。そのため、ユーザ側としては、道路中心線の整備が強く望まれる。2012 年度に国土地理院で整備される予定の「フレッシュマップ」では道路中心線も公開される予定であるため、このデータに期待したい。

次に、基盤地図情報を、もっと広域でシームレスに入手できるようにすることが望まれる。現在は、一部市町村のみを対象に縮尺 2500 が整備されているが、津波の被害にあう確率が高い市町村の多くは、データが未整備されており、今後整備される予定もない。これでは、基盤地図情報でハザードマップを作成しようとしても、地図の正確さで縮尺 2500 に劣る縮尺 25000 しか使えない。そのため今後、全国的にシームレスで高精度な基盤地図情報の提供を行う体制について考える必要がある。

このように、来るべき地理空間情報高度活用社会において大きな役割を担うはずの基盤地図情報は、まだ多くの課題を残している。これらの課題に対応することが、防災計画の策定や被災時の救助および復旧において高い効果を生む情報として、基盤地図情報が広く社会で活用されるための条件になる

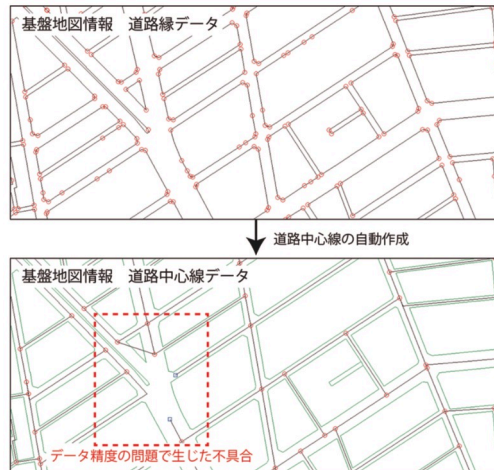


図 29 基盤地図情報による道路中心線の作成事例
道路中心線の作成には株式会社マブコン製 PC-Mapping を使用。

と考えられる。

付記

本稿のカラー版は HUSCAP 北海道大学学術成果コレクションの WEB サイトに掲載されている。(URL : <http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/14468>)

注

- 1) 東日本大震災における津波被害の状況については原口・岩松 (2011) で詳しく説明されている。
- 2) 北海道には、地方自治法 155 条第 1 項に基づき 14 支庁が設置されている。それらを、2008 年 6 月 28 日の道議会で 9 総合振興局に再編し、その下に総合振興局の出張所として 5 振興局を置くことが条例として可決された。さらに、2009 年 3 月 31 日の道議会で、「北海道総合振興局及び振興局の設置に関する条例」が改正され、総合振興局および振興局への改称後も、どちらも同格の支庁として存続することになった。ただし、総合振興局は隣接する振興局管内の広域行政を担うことができるとされている。この

東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

改正では、網走支庁がオホーツク総合振興局となる以外、名称は従来の支庁名が継承された。なお、この再編に際して、旧留萌支庁管内にあった幌延町が宗谷総合振興局管内に、旧空知支庁管内にあった幌加内町が上川総合振興局管内に移った。

参考文献

- 中央防災会議 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会 (2006)：『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会報告 (平成 18 年 1 月 25 日)』中央防災会議 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会。
- 橋本雄一、藤原達也 (2009) 地理空間情報活用推進基本法の成立。橋本雄一編『地理空間情報の基本と応用』、古今書院、1-5。
- 橋本雄一 (2009) 地理空間情報活用推進基本法と基本計画。橋本雄一編『地理空間情報の基本と応用』、古今書院、6-16。
- 橋本雄一編 (2011)：『GIS と地理空間情報—ArcGIS10 とダウンロードデータの活用』古今書院。
- 原口 強、岩松 暉 (2011)：『東日本大震災 津波詳細地図 (上巻：青森・岩手・宮城、下巻：福島・茨城・千葉)』古今書院。
- 平岡昭利編 (2001)：『北海道 地図で読む百年』古今書院。
- 北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会想定地震見直しに係るワーキンググループ (2011)：『想定地震見直しに係る検討報告書』北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会想定地震見直しに係るワーキンググループ。
- 山下亜紀郎 (2009) GIS の概念と歴史。橋本雄一編『地理空間情報の基本と活用』古今書院、17-22。

付録 基盤地図情報のダウンロードと地図化 (2011 年 12 月 15 日現在)

1. 基盤地図情報（縮尺レベル 25000）のダウンロード

ここでは北海道の基盤地図情報（縮尺レベル 25000）をダウンロードして、地図表示を行うまでを説明する。なお、北海道は広域であり、基盤地図情報のデータ量も他の都府県に較べて多くなるので、作業に時間がかかる。また、メモリの少ないパソコンでは正常に動作しない場合があるので、注意が必要である。

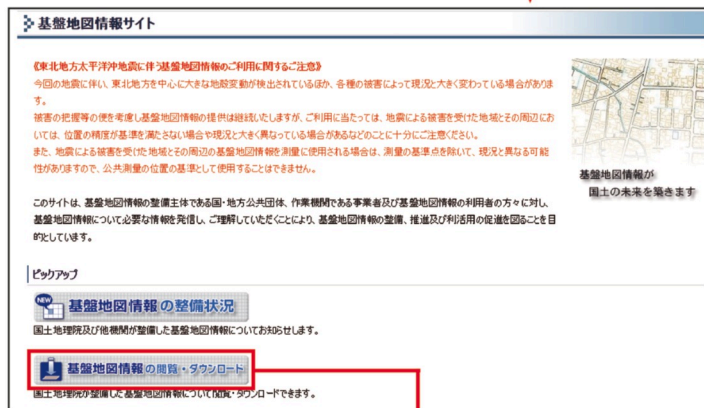
(WEB サイトへのアクセス) 最初の作業として、まず国土地理院の WEB サイト (<http://www.gsi.go.jp/index.html>) を開き、「基盤地図情報」のバナーをクリックすると、基盤地図情報のページ (<http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html>) が開く。このページで「基盤地図情報の閲覧・ダウンロード」をクリックし、基盤地図情報の閲覧・ダウンロードのページ (<http://www.gsi.go.jp/kiban/etsuran.html>) に入って、その中の「基盤地図情報のダウンロードサービス」をクリックする。そうすると基盤地図情報ダウンロードサービスのページ (<http://fgd.gsi.go.jp/download/>) に入ることができる（付録図 1）。

(ユーザーID とパスワードの取得) ここでデータダウンロードを行うためには、利用者登録を行い、ユーザーID とパスワードを取得する必要がある。「ログイン画面はこちら」を選択すると、ログイン入力画面 (<http://fgd.gsi.go.jp/download/GsiDLLoginServlet>) に移るので、もしユーザーID とパスワードを持っていれば、これらを入力して【ログイン】ボタンを押す（付録図 2）。

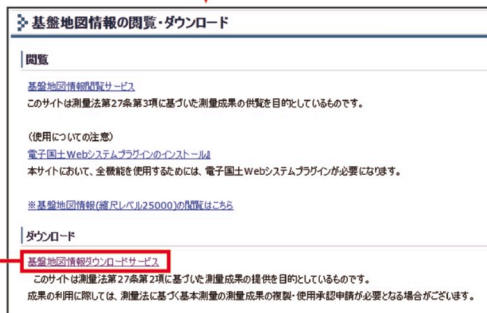
もし、ユーザーID とパスワードを持っていなければ、ログイン入力画面の

東日本大震災の津波被害把握と北海道の津波危険度評価に関する基盤地図情報の活用

http://www.gsi.go.jp/index.html



「ダウンロードサービス」
のページへ



付録図1 基盤地図情報ダウンロードサービスサイトへの進み方
国土地理院 WEB サイトにより作成。

基盤地図情報ダウンロードサービス

基盤地図情報ダウンロードサービスは、利用者登録制になりました。
下記リンクのログイン画面から、IDとパスワードを入力してお進みください。
IDとパスワードをお持ちでない方は、ログイン画面で新規登録できます。

ログイン画面はこちら

利用者登録制とは、ダウンロードにあたって、あらかじめ利用者登録の手続きが必要となるものです。
概略の手順としては、「IDの新規登録」→「ログイン」→「ダウンロード」となります。
利用者登録制により、利用者に向けた情報提供など、きめ細やかなサポートを行ってまいりたいと考えております。皆様のご理解とご協力をお願いいたします。
なお、IDとパスワードは、国土地理院Webサイトにおける他のサービスでも、共通で利用が可能となる予定です。

ログインID入力画面

ユーザーID(U):
パスワード(P):

ログイン(O) 戻る(C)

ID・パスワードをお持ちでない方は新規登録をお願いします。
ID・パスワードを忘れた方や登録内容を修正したい方はお手数ですが再度新規登録をお願いします。

新規登録(O)

登録フォームのご利用にあたっては、以下の点にご留意下さい。

(個人情報等の取り扱いについての説明文)

☒ 上記内容に同意します

戻る 進む

付録図 2 ログイン入力画面
国土地理院 WEB サイトにより作成。

【新規登録】ボタンを押す。すると、登録フォーム利用の際の留意点が表示されるので、それを読んだ後、ページの一番下にある「上記内容に同意します」にチェックを入れ、【進む】ボタンを押す。(チェックを入れないと、【進む】ボタンを押すことはできない)

ここで個人登録情報の入力ページが出るので、個人・法人・公的機関の区分、申請者名、郵便番号、住所（郵便番号を入力すると途中まで自動的に表示される）、電話番号、電子メールアドレスなどの情報を入力し、【登録画面へ】ボタンを押す。なお、ここでは※がついた項目は必ず回答しなければならない。

【登録画面へ】ボタンを押すと、内容確認ページに入るなので、入力した内容

を確認する。内容が正しい場合には、【登録する】ボタンを押す。もし修正が必要な場合には【修正する】ボタンを押して、個人登録情報の入力ページに戻り、正しい情報を入力する（付録図3）。

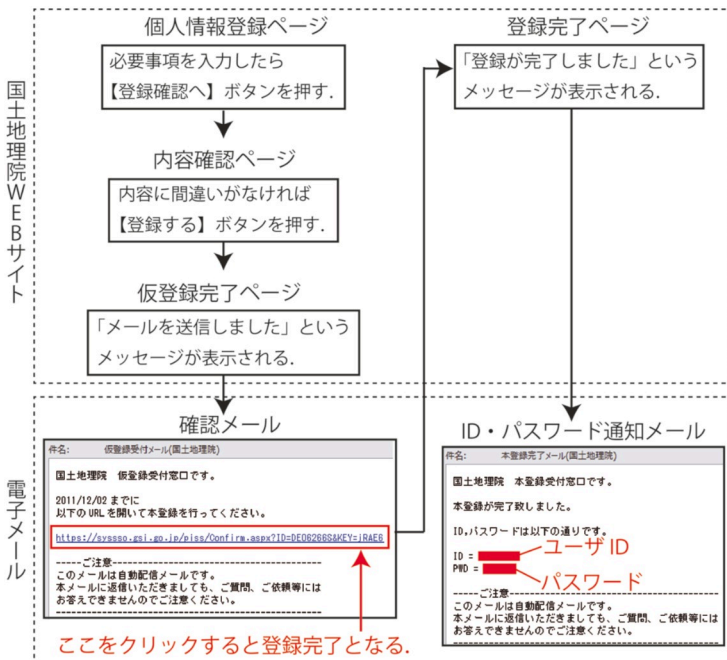
【登録する】ボタンを押すと、仮登録完了ページに移り、「メールを送信しました」というメッセージが出る。ここで、国土地理院から登録したメールアドレスに「仮登録受付メール（国土地理院）」という件名のメールが届くので、ここに書かれている WEB サイトのアドレスをクリックする。すると、ブラウザで登録完了ページが開き、「登録が完了しました」というメッセージが表示される。その後、国土地理院から「本登録完了メール（国土地理院）」という件名のメールが届き、それにユーザーID とパスワードが記されている

付録図3 個人情報登録ページ
国土地理院 WEB サイトにより作成。

(付録図4)。登録内容を修正したい場合や、ユーザーIDあるいはパスワードを忘れた場合には、もう一度、登録をやり直す必要がある。

(データのダウンロード) ユーザーID とパスワードを取得したら、もう一度ログイン入力画面 (http://fgd.gsi.go.jp/download/GsiDLLLoginServlet) に戻って、これらを入力し、【ログイン】ボタンを押す。そうすると、アンケート画面に入るので、回答してから【次へ】ボタンを押すと、基盤地図情報ダウンロードサービスのページが開く (付録図5)。

「ダウンロードファイル形式選択」の中から「基盤地図情報 縮尺レベル25000」の「JPGIS 形式」をクリックすると、ダウンロード項目を指定するページが開くので、基盤地図情報を取得する都道府県を選択する (付録図6)。なお、複数の都道府県を指定することが可能であるが、ここでは北海道のみを



付録図4 登録の進め方

国土地理院 WEB サイトにより作成。

<http://fgd.gsi.go.jp/download/>

基盤地図情報ダウンロードサービス

基盤地図情報ダウンロードサービスは、利用者登録制になりました。
下記リンクのログイン画面から、IDとパスワードを入力してお進みください。
IDとパスワードをお持ちでない方は、ログイン画面で新規登録

ログイン画面はこちら

利用者登録制とは、ダウンロードにあたって、あらかじめ利権略の手順として、「IDの新規登録」→「ログイン」→「タ利用者登録制により、利用者に向けた情報提供など、きめず。皆様のご理解とご協力をお願いします。
なお、IDとパスワードは、国土地理院Webサイトにおける他

ログインID入力画面

ユーザーID(U):
パスワード(P):

ログイン(O) 戻る(C)

■「基盤地図情報ダウンロードサイト」アンケート
よろしければアンケートにご協力ください。

あなたの利用目的を選択してください。
(複数選択可)

あなたの利用目的は平成23年東北地方太平洋沖地震と関係がありますか？
ご意見等があれば自由に記述してください。

☐ 農耕・林野 ☐ 利水 ☐ 地形 ☐ 土地改良 ☐ 河川・ダム ☐ 変動地形・地質 ☐ 鉱山
☐ 湾岸・海岸 ☐ 教育研究 ☐ 都市計画 ☐ 道路
☐ 司法 ☐ 土地区画整備 ☐ 鉄道 ☐ 地籍
☐ 電力・通信
☐ その他
 自由入力欄

☐ はい ☐ いいえ
 自由入力欄

次へ

<http://fgd.gsi.go.jp/download/GsiDLSelfFileServlet>

ダウンロードファイル形式選択

以下からダウンロードするファイル形式を選択してください。

基盤地図情報 縮尺レベル2500

▶ JPGIS 形式
▶ JPGIS (GML) 形式

基盤地図情報 縮尺レベル25000

▶ **JPGIS 形式**
▶ JPGIS (GML) 形式

基盤地図情報 数値標高モデル

▶ JPGIS 形式
▶ JPGIS (GML) 形式

基盤地図情報 測量の基準点

▶ JPGIS 形式
▶ JPGIS (GML) 形式

基盤地図情報 街区の境界線及び代表点

▶ JPGIS 形式
▶ JPGIS (GML) 形式

付録図 5 基盤地図情報ダウンロードサービスサイト
国土地理院 WEB サイトにより作成。

選ぶ。「北海道」の十字ボタンをクリックすると、「海岸線」、「行政区画の境界線及び代表点」、「道路線」、「軌道の中心線」、「標高点（数値標高モデルを除く）」、「水涯線」、「建物の外周線」という7項目が表示され、どれをダウンロードするか選択できる。ここでは、データ容量を考慮し、標高点を除く6項目をダウンロードする。この6項目にチェックを入れたら、【選択して次へ】

基盤地図情報 縮尺レベル25000

選択して次へ 戻る
全展開表示 全省略表示

基盤地図情報(縮尺レベル25000)
北海道

☒ 海岸線
☒ 行政区画の境界線及び代表点
☒ 道路線
☒ 軌道の中心線
☐ 標高点(数値標高モデルを除く)
☒ 水涯線
☒ 建築物の外周線

※北海道(縮尺レベル25000)のメタデータ
青森県
岩手県
宮城県

削除	ファイル名	基盤地図情報種別	項目分類	項目名	容量 (KB)	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-02-Z001.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	海岸線	3603	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-05-Z001.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	行政区画の境界線及び代表点	5587	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-06-Z001.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	道路線	28097	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-06-Z002.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	道路線	24398	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-06-Z003.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	道路線	26068	ダウンロード
(14 個のファイルが表示される)						
☐	FG-JPS-01-11-Z004.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	建築物の外周線	24413	ダウンロード
☐	FG-JPS-01-11-Z005.zip	基盤地図情報(縮尺レベル25000)	北海道	建築物の外周線	24220	ダウンロード
	fmdid0-11.xml	メタデータ	北海道(縮尺レベル25000)			確認
	SELECT-DATA.txt	ダウンロード項目指定リスト(任意)				ダウンロード

ダウンロードされた
圧縮ファイル群

- FG-JPS-01-02-Z001.zip
- FG-JPS-01-05-Z001.zip
- FG-JPS-01-06-Z001.zip
- FG-JPS-01-06-Z002.zip
- FG-JPS-01-06-Z003.zip
- FG-JPS-01-06-Z004.zip
- FG-JPS-01-06-Z005.zip
- FG-JPS-01-08-Z001.zip
- FG-JPS-01-10-Z001.zip
- FG-JPS-01-11-Z001.zip
- FG-JPS-01-11-Z002.zip
- FG-JPS-01-11-Z003.zip
- FG-JPS-01-11-Z004.zip
- FG-JPS-01-11-Z005.zip

付録図 6 基盤地図情報ダウンロード項目とリスト表示
国土地理院 WEB サイトにより作成。

ボタンを押す。そうすると、ダウンロードファイルリストのページが開き、14 個の圧縮ファイル (zip 形式) をダウンロードできるようになる。ここで、まず <FG-JPS-01-02-Z001.zip> の【ダウンロード】ボタンを押して、ファイルを保存する。続いて残りの 13 個のファイルも同様にダウンロードして、ファイルを保存する。ダウンロードしたファイルは、今後の作業のために<基盤地図情報>フォルダを作成して、その中に置く。(Windows7 であれば、<C:¥Users¥ (任意のアカウント名) ¥Documents> の中に<基盤地図情報>フォルダを作ると良い。)なお、ダウンロードした 14 個のファイルは、zip 形式の圧縮ファイルであるが、このまま作業を進められるので、解凍する必要はない。また、ダウンロードするファイルの容量が 500 MB を超えると警告文が表示されるので、何回かに分けてダウンロードを行う。

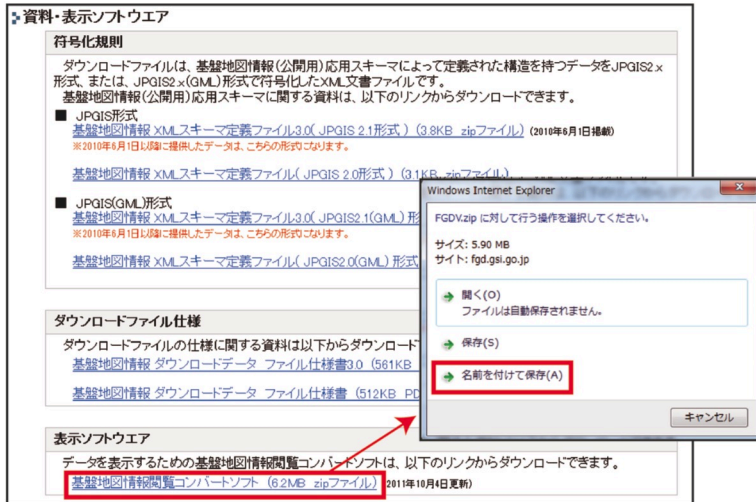
2. 基盤地図情報の描画

2-1 基盤地図情報の読み込み

ダウンロードした基盤地図情報を地図として描画するために、まず『基盤地図情報閲覧コンバートソフト』をインストールする。

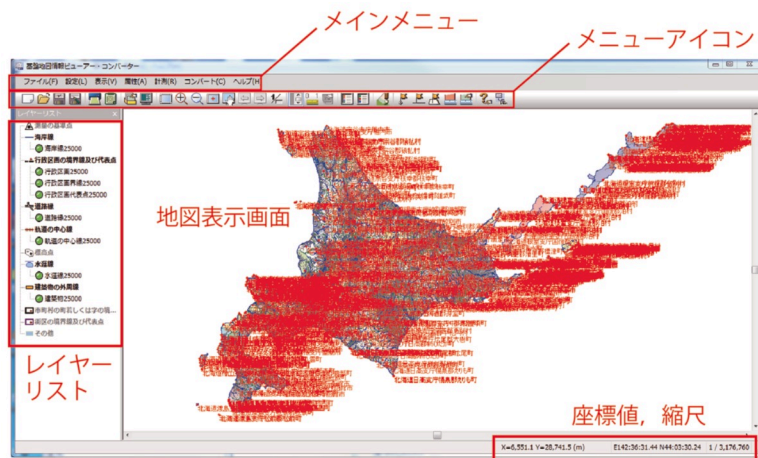
(コンバートソフトのダウンロード) 最初に開いた基盤地図情報ダウンロードサービスのページ (<http://fgd.gsi.go.jp/download/>) にある「基盤地図情報閲覧コンバートソフト (6.2 MB zip ファイル)」をクリックし、<FGDV.zip> を<基盤地図情報>フォルダに保存する。ダウンロードされた <FGDV.zip> は、zip 形式の圧縮ファイルであるため、これを解凍する。その結果、<FGDV> フォルダが<基盤地図情報>フォルダの中に作成される (付録図 7)。

次に、この <FGDV> フォルダの中にある <FGDV.exe> をダブルクリックして、『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』を起動させる。これによって、ダウンロードした基盤地図情報を地図として表示することができる。なお、この『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』だけでも基盤地図情報の属性表示や、距離および面積の測定ができる。



付録図 7 基盤地図情報閲覧コンバートソフトのダウンロード
国土地理院 WEB サイトにより作成。

(データの読み込み)『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』のメインメニューで【ファイル】―【新規プロジェクト作成】を選択すると、『新規プロジェクト作成』ウィンドウが現れる。このウィンドウで「このプロジェクトのタイトル」は変更せず、「読み込むファイル」の【追加】ボタンを押す。そうすると『ファイルを開く』ウィンドウが現れるので、〈基盤地図情報〉フォルダを指定し、キーボードのシフトボタンを押しながら、ダウンロードした14個のファイルを選択して、【開く】ボタンを押す。さらに、『新規プロジェクト作成』ウィンドウの【OK】ボタンを押すと、『基盤地図情報ビューアー・コンバーター』のメイン画面に、北海道の基盤地図情報が表示される(付録図8)。

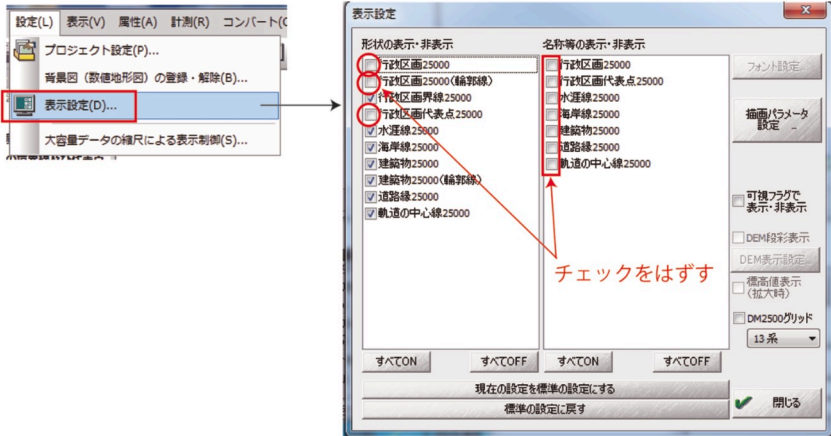


付録図 8 基盤地図情報ビューアー・コンバーターの画面表示

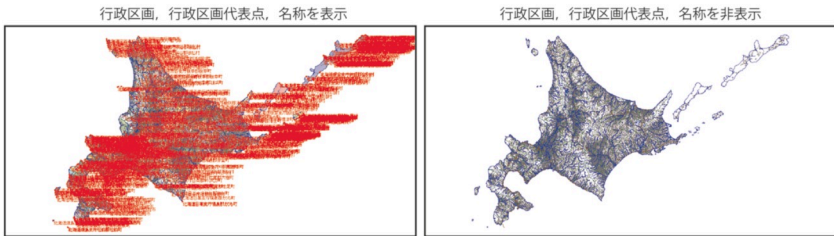
2-2 表示する情報の選択

最初に表示される地図には、6項目8種類の情報が掲載されている。このままでは情報量が多すぎて見にくいので、表示する情報を選択する。

ここでは、「行政区画 25000」、「行政区画 25000 (輪郭線)」、「行政区画代表点 25000」、全項目の名称を非表示にする方法を説明する。メインメニューの【設定】－【表示設定】を選ぶと、《表示設定》ウィンドウが出る（付録図 9）。このウィンドウにおいて、「形状の表示・非表示」では「行政区画 25000」と「行政区画代表点 25000」のチェックをはずし、「名称等の表示・非表示」ではすべてのチェックをはずして、【閉じる】ボタンを押すと、地図の「行政区画 25000」、「行政区画代表点 25000」、全項目の名称が非表示になる（付録図 10）。なお、再び表示させたい場合には、同じ操作でチェックを入れればよい。

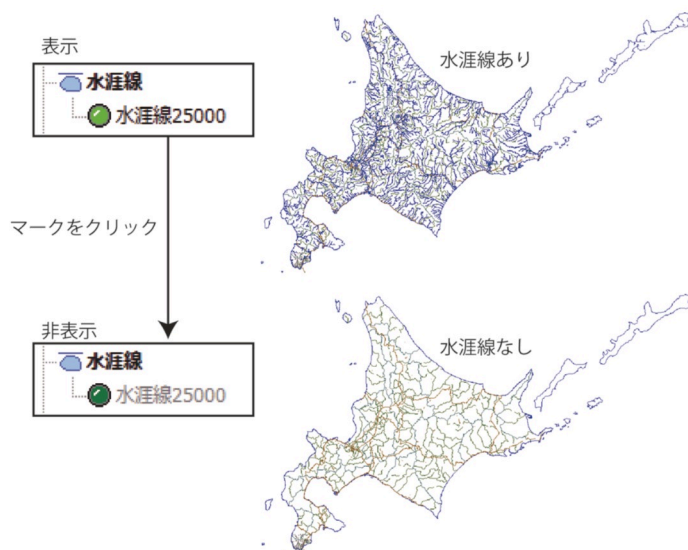


付録図 9 《表示設定》ウィンドウ



付録図 10 情報を選択した地図

(別の方法) 《表示設定》ウィンドウを使わなくても、レイヤーリストを操作することで情報の表示／非表示を切り替えることができる。レイヤーリストで非表示にしたい情報についている緑色のマークをクリックすると、マークが暗くなり、その情報が非表示になる(付録図 11)。これをもう一度クリックすると、マークが緑色に戻り、情報が再び表示される。

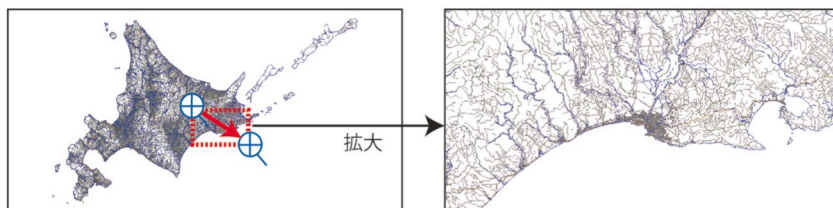


付録図 11 レイヤーリストでの表示情報の選択

2-3 地図の拡大・縮小・センタリング・移動・全体表示・領域移動・縮尺設定

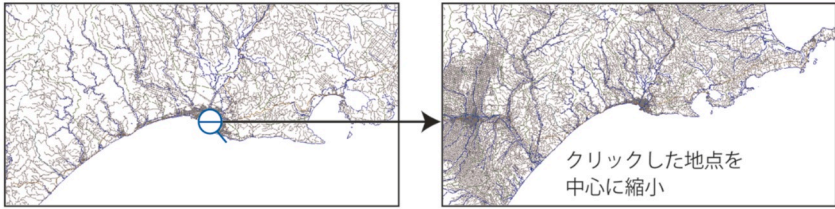
次に、表示する地図の範囲を確定するため、地図の拡大および縮小を行う。

(拡大) メインメニュー【表示】―【拡大】を選ぶと、「+」マークのついた虫眼鏡のカーソルが現れる。ここで拡大したい四角形の範囲を想定して、その1つの角をクリックし、対角点までドラッグすると、地図が拡大表示される(付録図 12)。



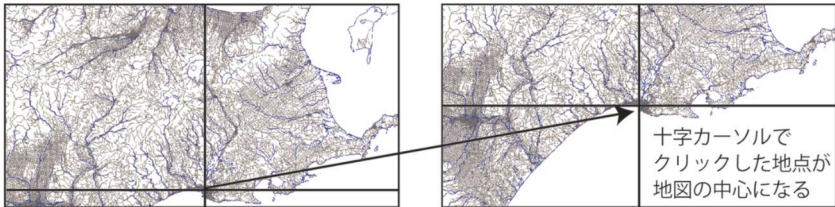
付録図 12 地図の拡大

(縮小) 逆に，地図を縮小したい場合には，メインメニュー【表示】－【縮小】を選ぶと，「－」マークのついた虫眼鏡のカーソルが現れる。ここで，任意の場所をクリックすると，そこを中心として縮小された地図が表示される（付録図 13）。



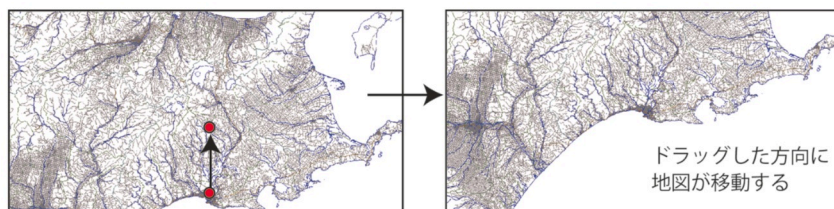
付録図 13 地図の縮小

(センタリング) 任意の点を中心とした地図を描きたい場合，メインメニュー【表示】－【センタリング】を選ぶと，十字カーソルが現れる。この十字カーソルを，任意の場所でクリックすると，そこを中心として描画された地図が表示される（付録図 14）。



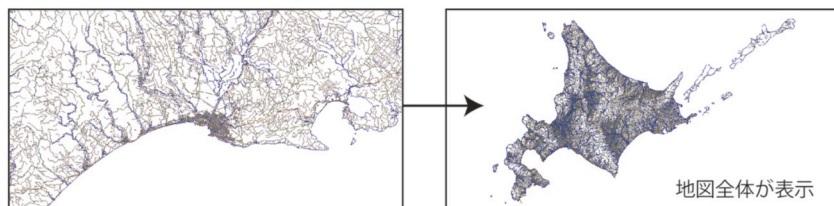
付録図 14 地図のセンタリング

(移動) 地図を移動させたい場合，任意の点をクリックしてドラッグすると，その方向に地図が移動する（付録図 15）。その他の方法としては，メインメニュー【表示】－【移動】を選び，手の形をしたカーソルが現れたら，そのカーソルで任意の点をクリックし，移動させたいところにドラッグする。



付録図 15 地図の移動

(全体表示) 地図全体を表示させたいときには、メインメニュー【表示】-【全体表示】を選ぶ。そうすると、データを読み込んだ時と同じ地図が表示される (付録図 16)。



付録図 16 地図の全体表示

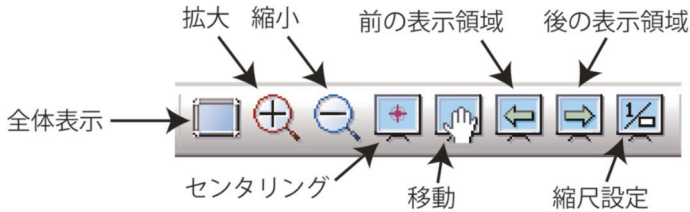
(前後の表示領域への移動) 地図の拡大や縮小を行ったとき、操作前の表示領域に戻りたい場合がある。前の表示領域に戻りたい場合にはメインメニュー【表示】-【前の表示領域】、後の表示領域に戻りたい場合にはメインメニュー【表示】-【後ろの表示領域】を選択する。

(地図の縮尺設定) 縮尺を設定した地図を描画するには、メインメニュー【表示】-【縮尺設定】を選ぶ。そうすると、《縮尺設定》ウィンドウが現れるので、任意の数値を入力して【OK】ボタンを押す。四角のカーソルが表示されたら、それに表示したい部分をクリックすると、設定した縮尺の地図が表示される (付録図 17)。なお、設定した縮尺は地図表示画面の下、座標値の右横に表示される。



付録図 17 地図の縮尺設定

(メニューバー) なお、以上の操作は、メインメニューを開かなくても、ツールバーのアイコンをクリックすることにより行うことができる(付録図 18)。



付録図 18 地図表示に関するツールバー

2-4 画像データとしての保存

基盤地図情報の地図を BMP 形式など地図画像として保存しておくことができれば、Microsoft Word や PowerPoint などに添付することができ便利である。そこで、ここでは表示画面を地図画像として保存する方法を説明する。

まず、メインメニュー【ファイル】-【表示画面を画像データとして保存】を選ぶ。そうすると、十字カーソルが現れるので、画像データとして保存したい四角形の範囲を想定し、その 1 つの角をクリックし、対角にある点までドラッグする。すると、《画面イメージ保存》ウィンドウが出るので、その中のフォルダボタンを押して《画像ファイルの保存先》ウィンドウを呼び出す。

《画像ファイルの保存先》ウィンドウでは、保存先に〈基盤地図情報〉を指定する。また、ここでは「ファイルの種類」として、BMP 形式、TIFF 形式、PNG 形式の 3 種類を選択できる。とりあえず、ファイルの種類として TIFF 形式を選択し、ファイル名として〈北海道〉と付けたら、【保存】ボタンを押して、《画像ファイルの保存先》ウィンドウを閉じる（付録図 19）。

《画面イメージ保存》ウィンドウでは、まず、保存先に正しくフォルダ名とファイル名が指定されているかを確認する。ここでは、高 (300 dpi) ・中 (200 dpi) ・低 (100 dpi) と 3 段階に解像度が選択できる（付録図 20）。鮮明な画像が欲しい場合には高解像度を、不鮮明でもファイルを小さくしたい場合には低解像度を選択する。ここでは「高解像度」を選択し、「ワールドファイルも生成する」にチェックを入れてから、【OK】ボタンを押すと、〈C:\¥...¥基盤地図情報〉に〈北海道.tif〉という地図画像と、〈北海道.tifw〉というワールドファイルが作成される。



付録図 19 画像イメージの保存

高解像度 (300dpi) 中解像度 (200dpi) 低解像度 (100dpi)



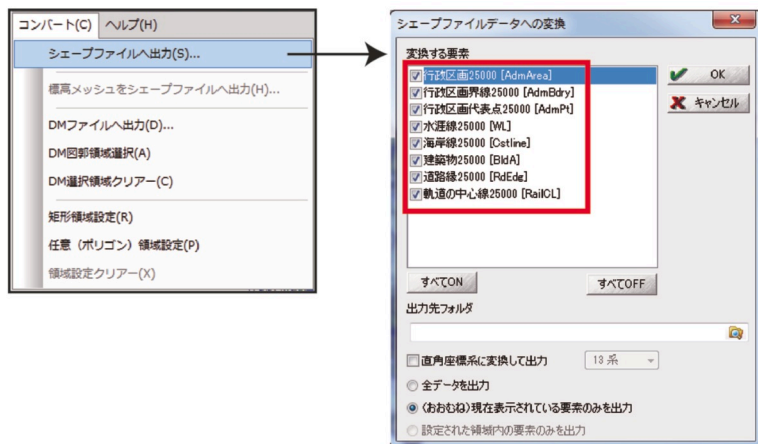
付録図 20 設定できる解像度

なお、ワールドファイルとは、画像に地理的な位置を与える時に必要な数値などが書き込まれているテキストファイルであり、これがあると地図画像を GIS で正しい位置に表示させることができる。ここで作成した地図画像と、他のデータを重ね併せるためにもワールドファイルは重要である。

2-5 Shape ファイルへの変換

Shape (シェープ) ファイルは、米国 Esri 社が提唱したベクタデータの記録形式である。基盤地図情報を、この形式のファイルに変換しておくと、様々な種類の GIS で当該情報を扱うことが可能となる。

基盤地図情報の Shape ファイルへの変換方法は以下の通りである。メインメニューの【コンバート】―【シェープファイルに出力】を選択すると、《シェープファイルデータへの変換》ウィンドウが出るので、【すべて OK】ボタンを押し、「標高点」や「行政区界線」などすべての要素にチェックを入れる。出力先フォルダは、フォルダボタンを押し、《シェープの保存先》ウィンドウを出して、「フォルダ名」に〈基盤地図情報〉を指定してから【OK】を押す。さらに、《シェープファイルデータへの変換》ウィンドウで「直角座標系に変換して出力」のチェックをはずし、【OK】ボタンを押すと、Shape ファイルへの変換が行われる (付録図 21)。なお、「直角座標系に変換して出力」のチェックをつけたままだと、出力される Shape ファイルの座標系を平面直角座標系に設定できるので、北海道のデータであれば「直角座標系に変換して出力」の横で「13 系」とすると比較的歪みの少ない地図が表示できる。



付録図 21 Shape ファイルへの変換

2-6 データの保存とコンバーターの終了

ここでメインメニュー【ファイル】－【名前を付けて保存】を選択し、〈基盤地図情報〉フォルダに〈北海道 25000〉と入力して保存する。ここで保存したファイルには、「.fgdv」という拡張子がつくためファイル名は〈北海道 25000.fgdv〉となる。保存が終わったら、メインメニュー【ファイル】－【アプリケーションの終了】を選んでコンバーターを終了する。

なお、再度、このコンバーターを起動させたとき、メインメニュー【ファイル】－【開く】で、保存したファイルを指定すると、地図が描画され、作業を再開できる。