

1:25,000 都市圏活断層図
砺波平野断層帯とその周辺

「高岡」

解説書

後藤秀昭・岡田真介・楮原京子・杉戸信彦

平成 27 年 12 月

羽咋市

氷見市

射水市

高岡市

富山市

高 岡

小矢部市

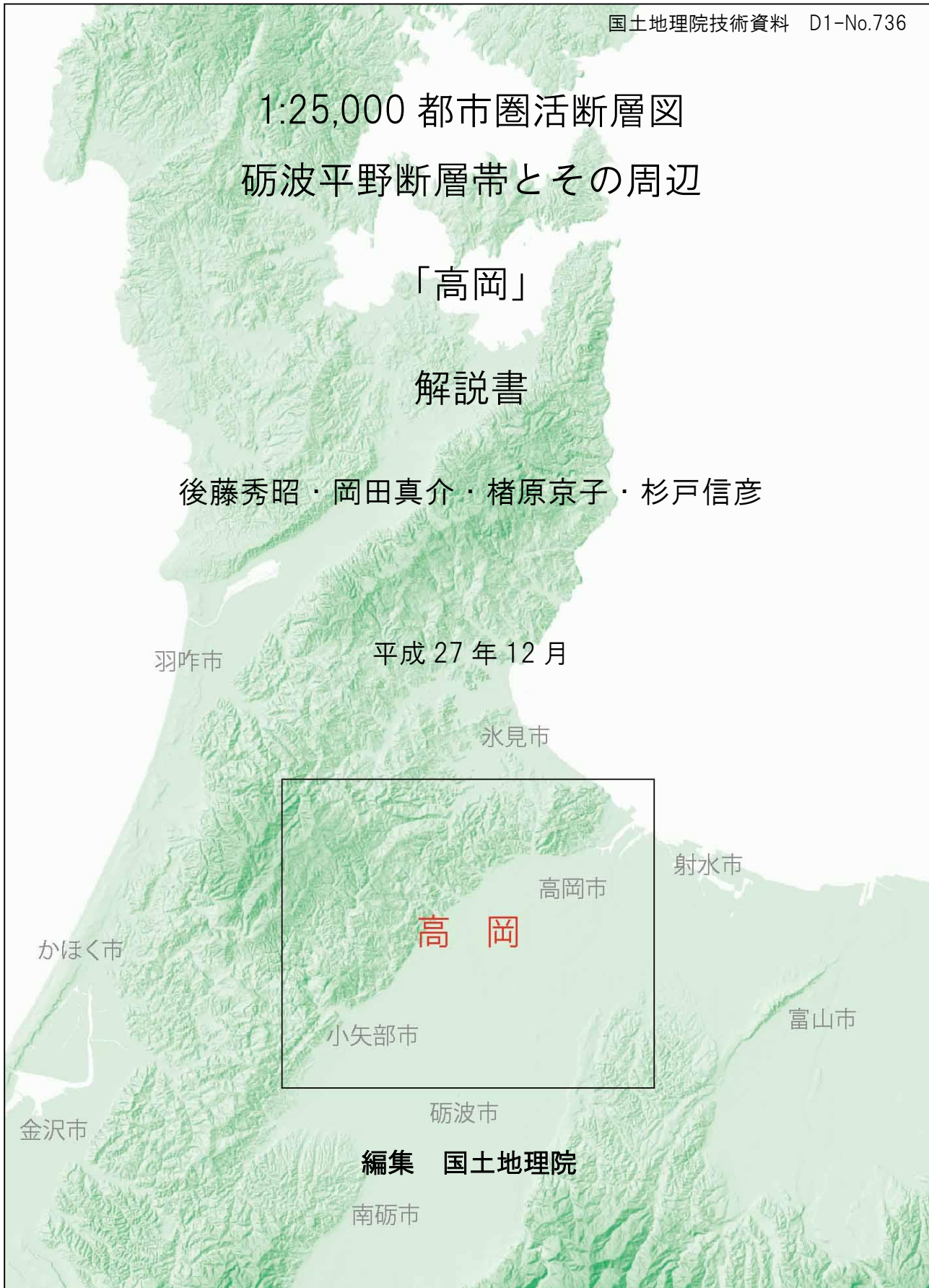
砺波市

編集 国土地理院

南砺市

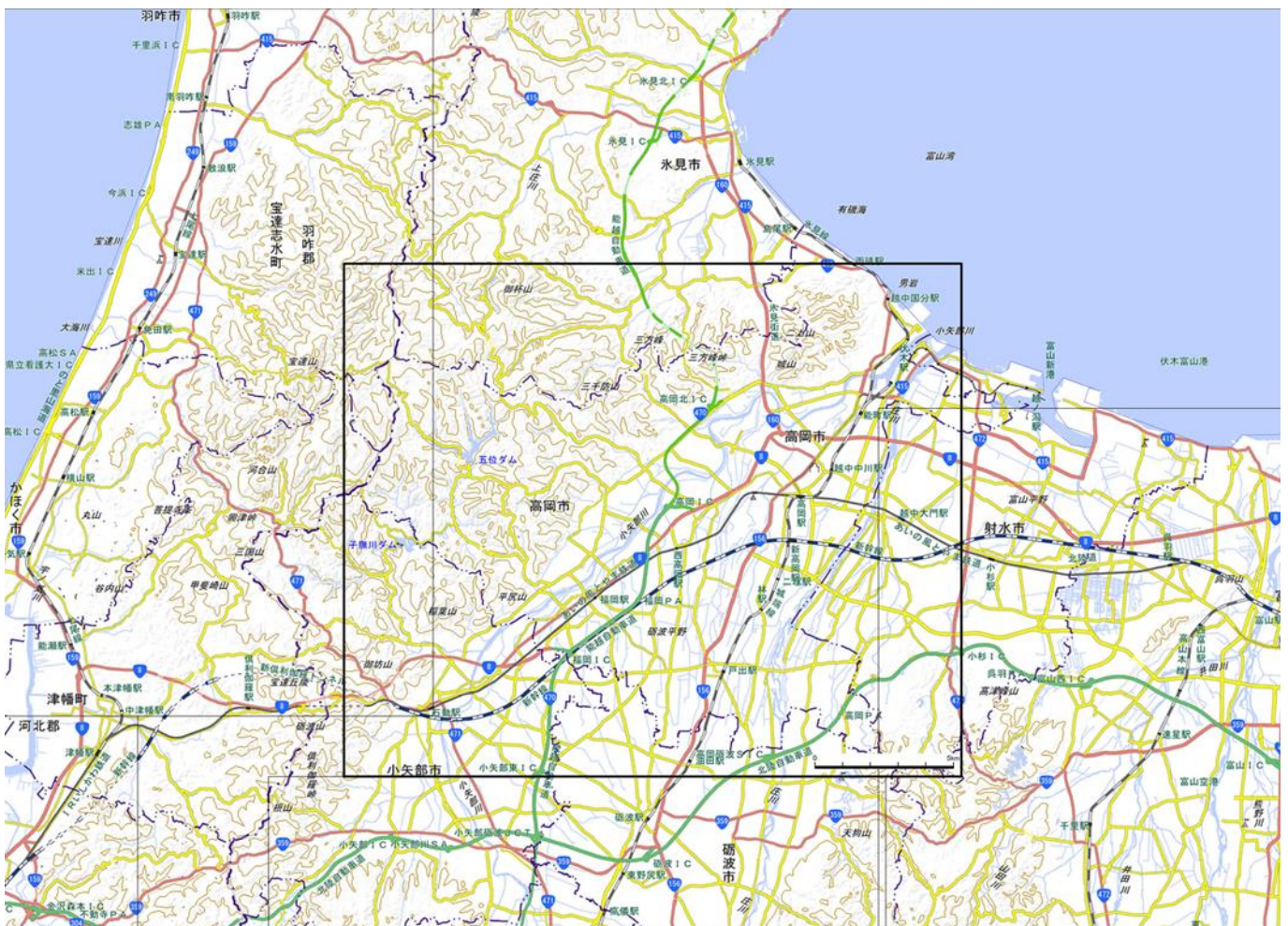
かほく市

金沢市



目 次

1. はじめに	2
2. 口絵	3
3. 砺波平野とその周辺の地形・地質概観	10
4. 「高岡」図幅の活断層	10
4-1. 石動断層	10
4-2. 高岡断層	12
4-3. 岩武背斜（法林寺断層の北延長）	16
4-4. 射水断層	16
5. 反射法地震探査記録からみた活構造	18
6. 謝辞	20
7. 引用文献	20
8. 使用空中写真および作成委員会	21



都市圏活断層図「高岡」の図郭

地理院地図を使用

1. はじめに

平成 7 年（1995 年）1 月 17 日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）を契機に、活断層に関する詳細な位置情報の整備及び公開の必要性が高まってきた。国土地理院では、これに応えるため、地震が発生した場合に甚大な被害が予想される都市域及びその周辺を対象に「1:25,000 都市圏活断層図」を作成している。

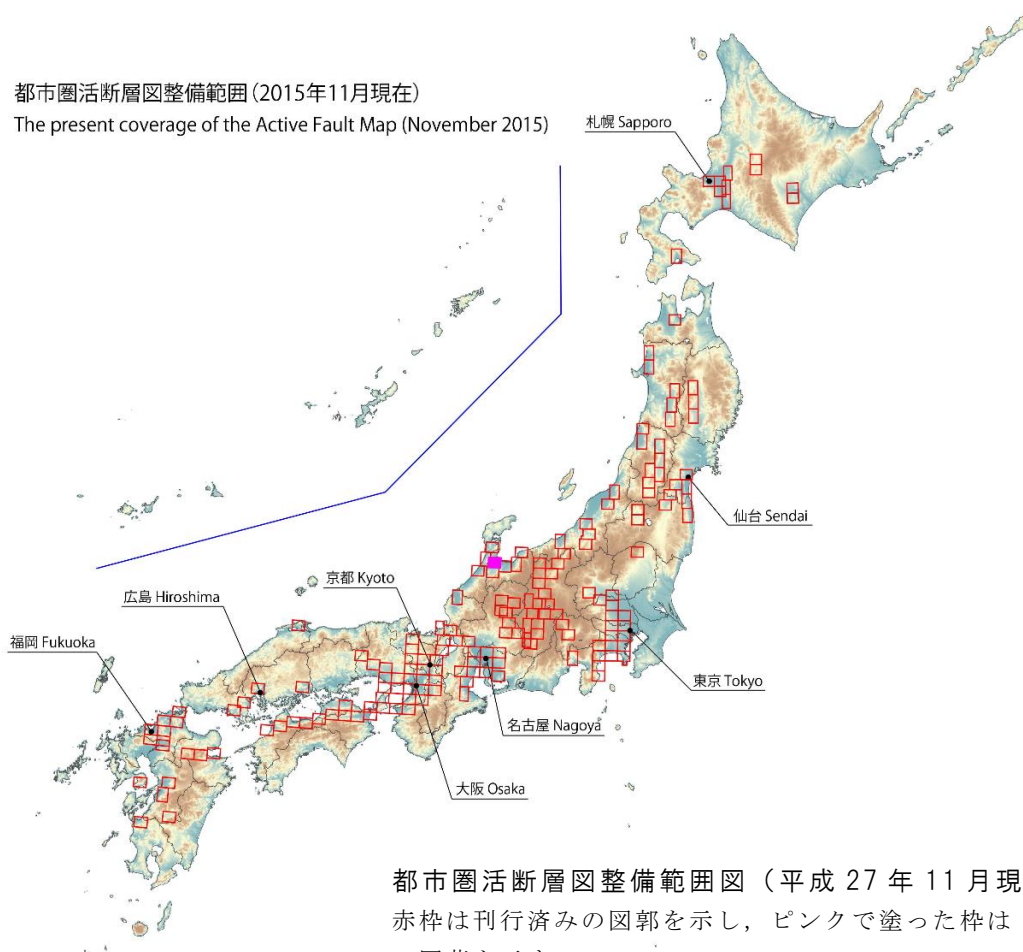
本図では「活断層」を最近数十万年間に約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が地形に表れているもので、今後も活動を繰り返すと考えられる断層としている。このうち、地形的な証拠から明確な活断層と考えられるものを赤線、活断層の存在が推定されるが現時点では明確に特定できないものを黒線で図示している。そして、風雨による侵食、堆積や人工的な要因などにより改変されているため、活断層の位置を明確に図示できない区間は破線とし、活動の跡が土砂の下に埋もれてしまっている区間は点線で図示している。また、活断層の位置のほか、活断層に関連する段丘地形・沖積低地・地すべり地形などの第四紀後半（数十万年前から現在）に形成された主な地形も図示している。

これにより活断層周辺の地盤状況や、活断層の活動によって地すべりが再活動する可能性のある地域など防災に役立つ情報を読みとることができる。本図 1 枚に図示されている範囲は、国土地理院刊行の縮尺 2 万 5 千分 1 地形図 4 面分相当である。

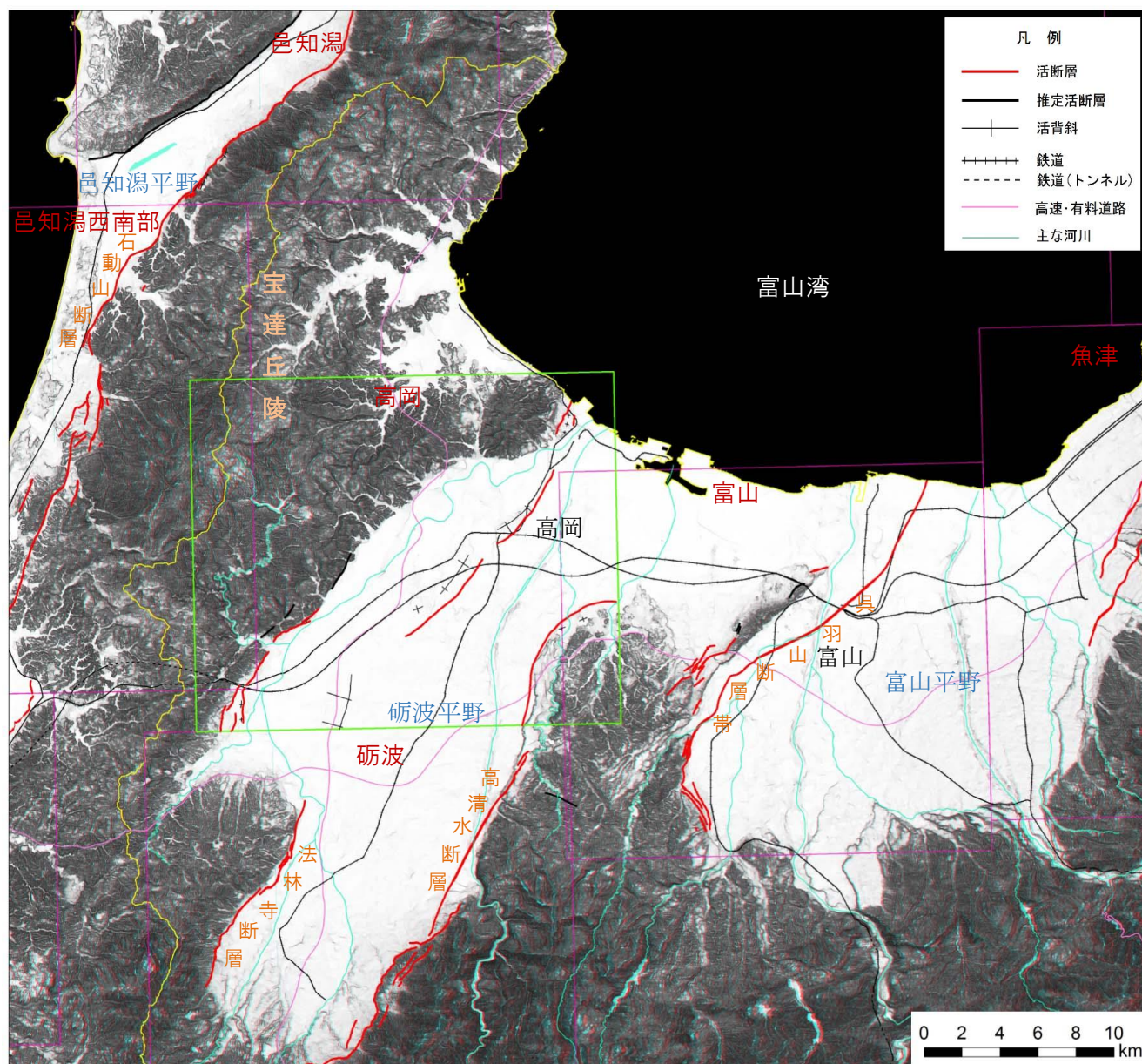
本調査は、各機関の活断層研究者で構成する全国活断層帯情報整備検討委員会において、主に空中写真（縮尺約 1 万分の 1～4 万分の 1）を用いた地形判読により活断層を抽出し、併せて既存の各種調査結果も参考にして、詳細な位置を 1:25,000 地形図（平成 26 年以降は電子地形図 25000）上にまとめたものである。

現在までの整備状況は、平成 16 年度までに三大都市圏、政令指定都市、県庁所在都市及びその周辺を中心として 124 面が作成され、平成 17 年度以降は、地方主要都市域周辺部（山間地域を含む）の主要な活断層について、新たに図示項目を追加し作成されてきた。平成 27 年 11 月現在、計 196 面（うち 20 面は第 2 版または改訂版）が整備され 176 面を公表している。（下図参照）

なお、図の記載内容、詳しい整備範囲などは、国土地理院のウェブページに掲載されている。

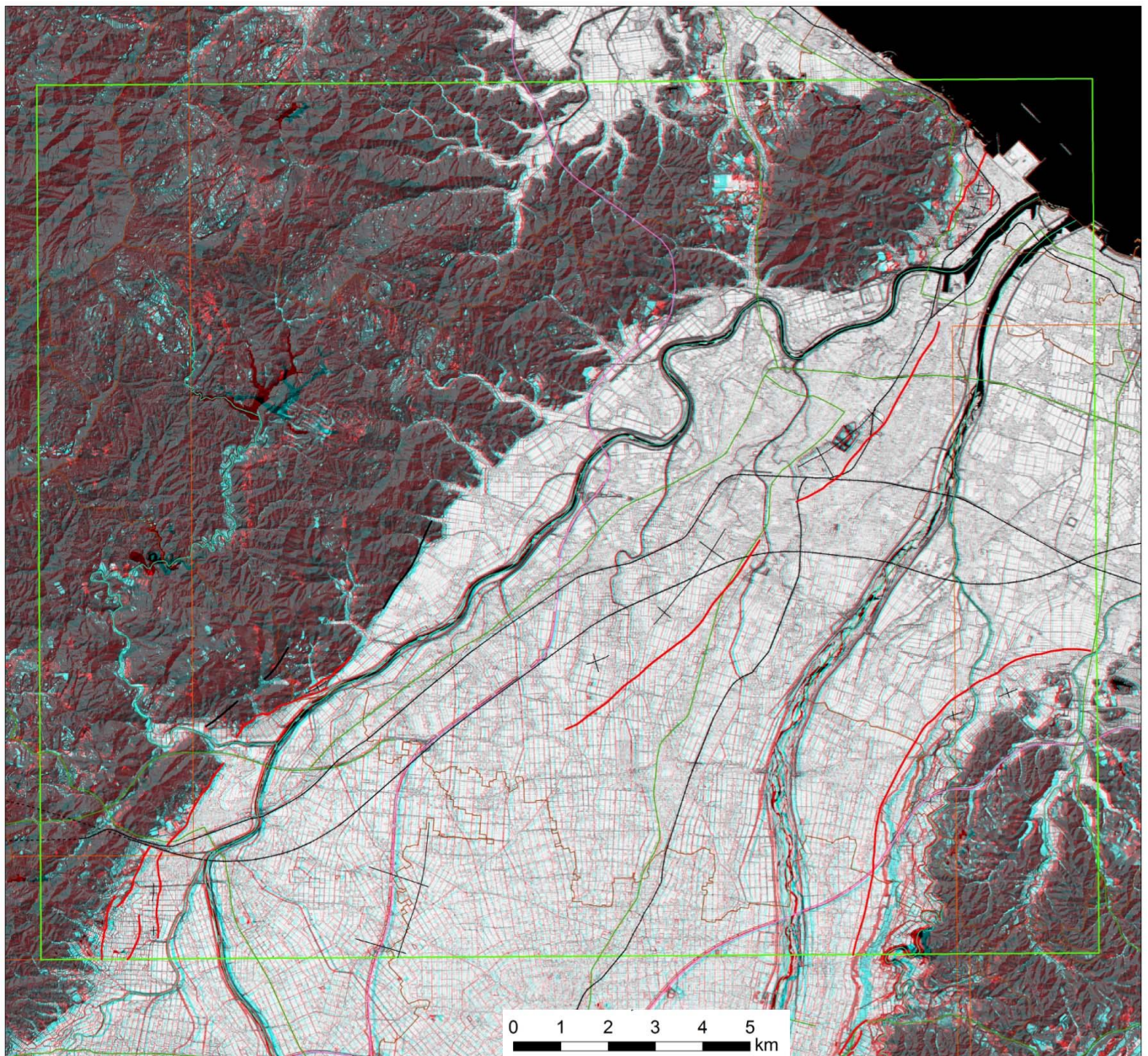


2. 口絵



口絵1 富山県周辺の地形アナグリフ

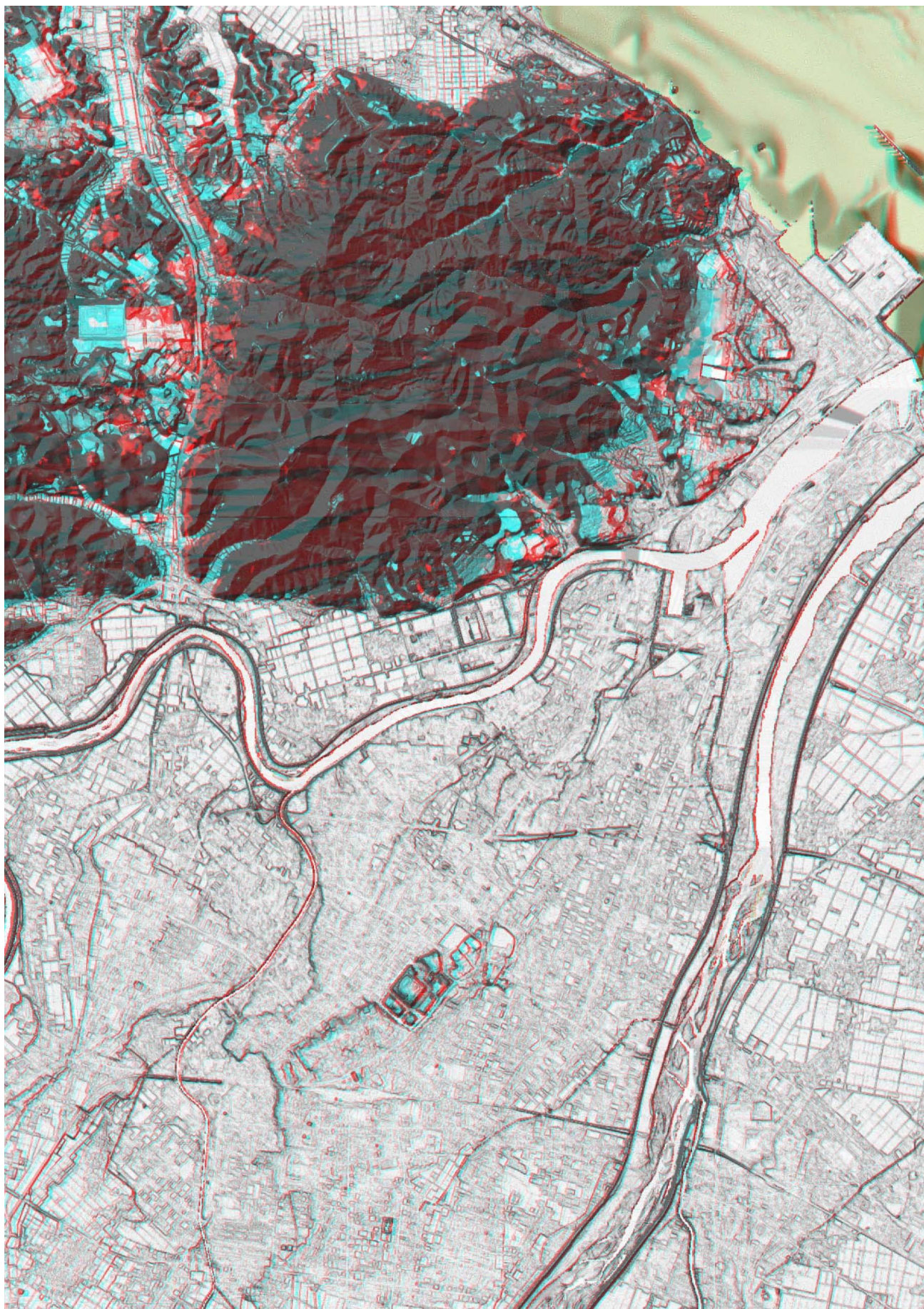
赤青メガネで立体的に観察可能。国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルより作成。赤線および黒線の活断層は都市圏活断層図に基づく。枠は都市圏活断層図の図郭を示し、その図名は赤字で示した。



口絵2 砺波平野の地形アナグリフ

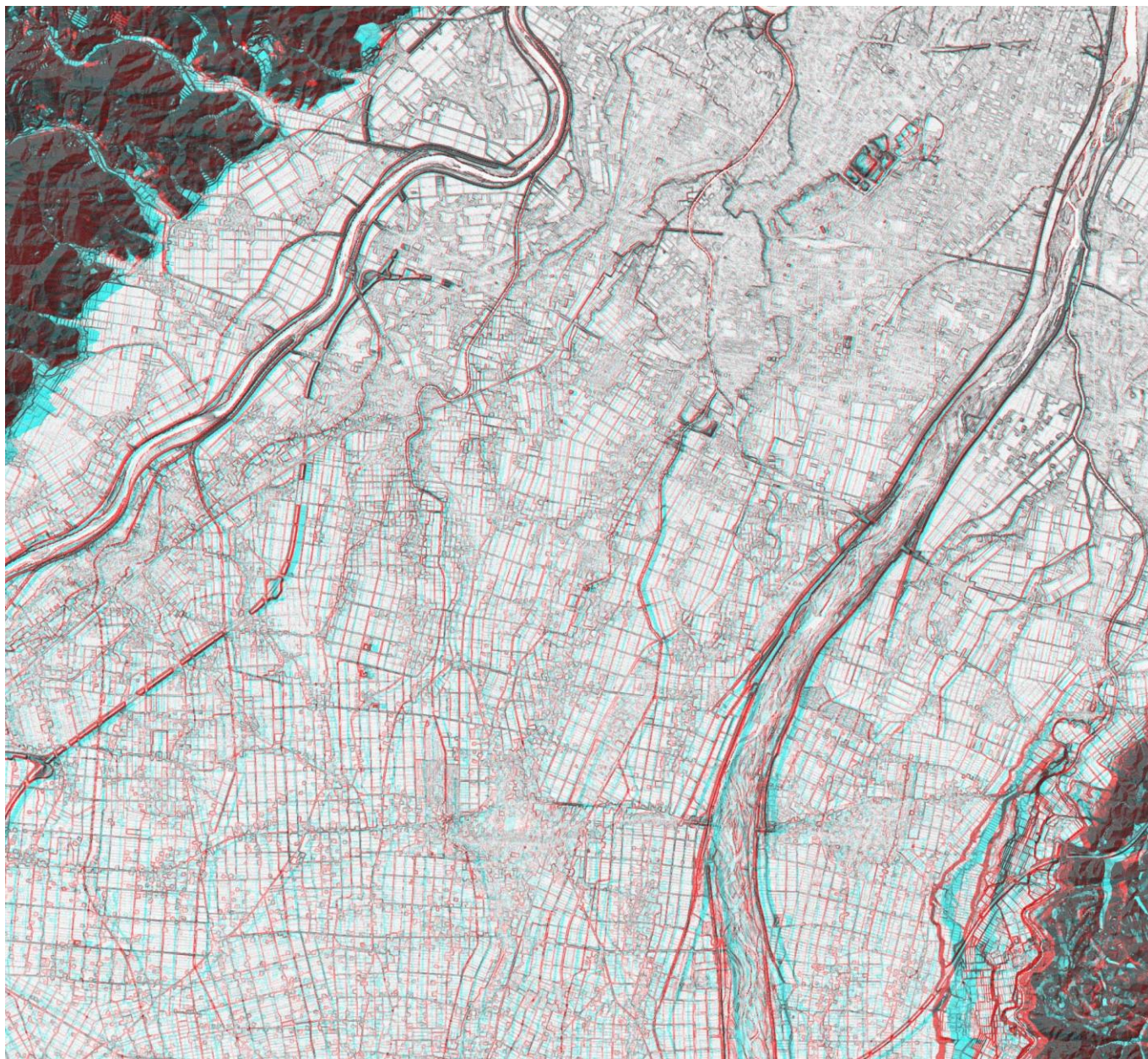
赤青メガネで立体的に観察可能。国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルより作成。

枠は「高岡」の図葉を示す。図中の凡例は口絵1と同じ。



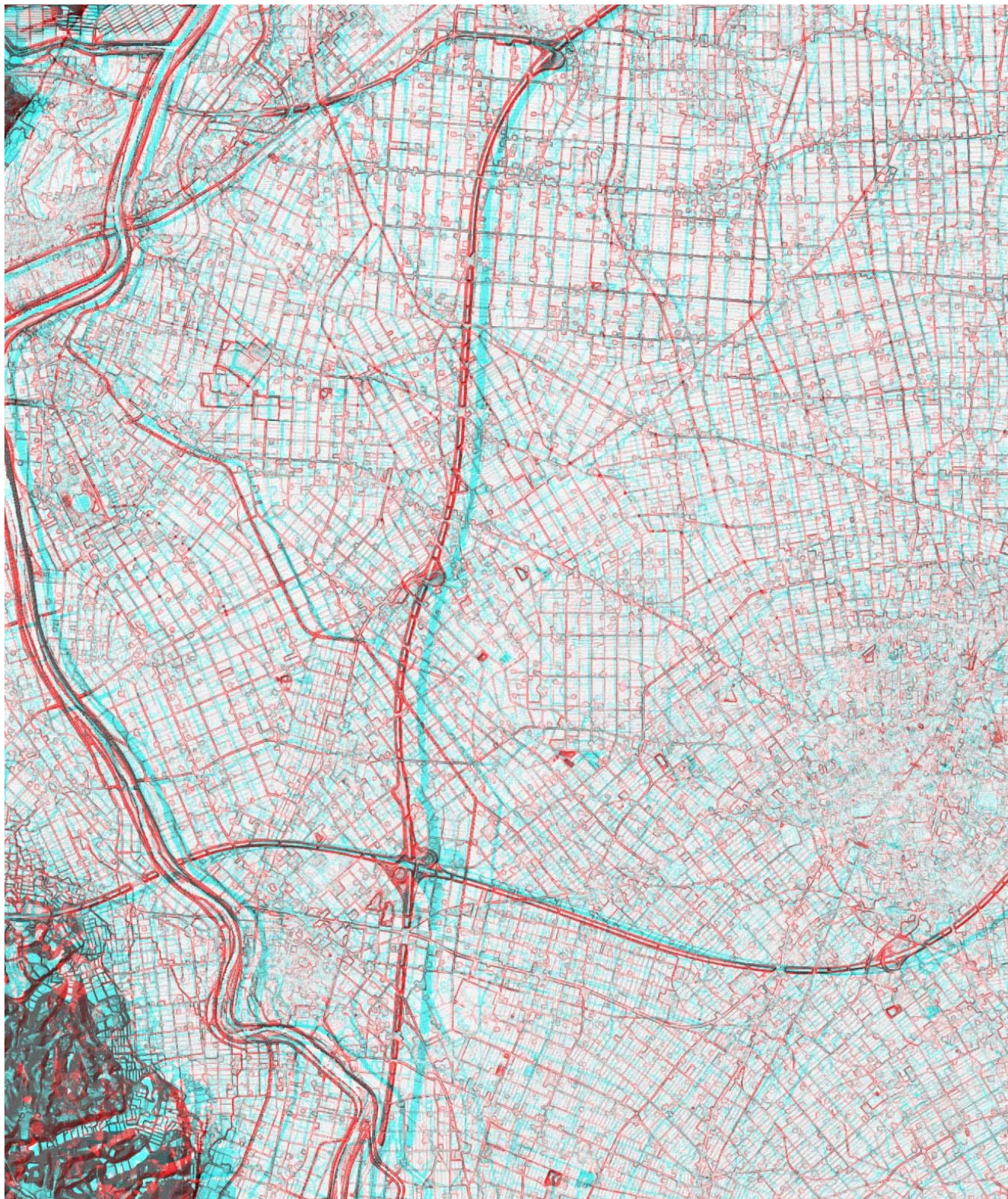
口絵4 砺波平野北西部の地形アナグリフ

赤青メガネで立体的に観察可能。国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルより作成。



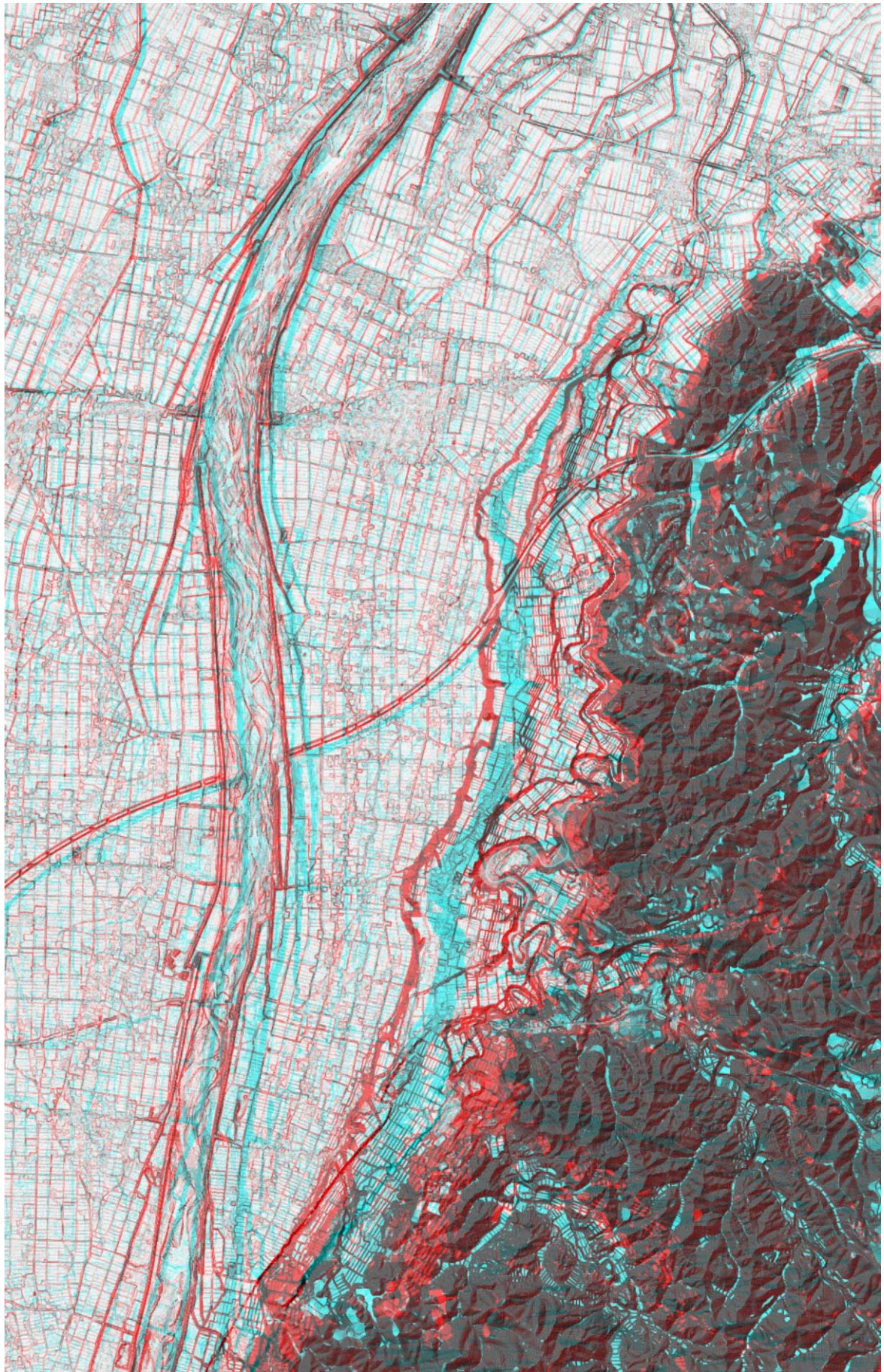
口絵5 砺波平野中央付近の地形アナグリフ

赤青メガネで立体的に観察可能。国土地理院基盤図情報の数値標高モデルより作成。



口絵6 岩武背斜分布域の地形アナグリフ

図中の線は中田・今泉編（2002）の活断層を示す．赤青メガネで立体的に観察可能．国土地理院基盤図情報の数値標高モデルより作成．



口絵7 射水断層周辺の地形アナグリフ

図中の線は中田・今泉編（2002）の活断層を示す．赤青メガネで立体的に観察可能．国土地理院基盤図情報の数値標高モデルより作成．

3. 砺波平野とその周辺の地形・地質概観

調査地域付近には、北東－南西方向から南北方向に軸を持つ平野や丘陵、山地が帯状に配列している。東から順に、飛驒山脈、(広義の)富山平野、宝達(ほうだつ)丘陵および蟹谷丘陵、邑知潟(おうちがた)平野および金沢平野などと呼ばれる(口絵1)。これらのうち、(広義の)富山平野は、射水(いみず)丘陵・呉羽丘陵によって東西に二分されており、東側は(狭義の)富山平野など、西側は砺波(となみ)平野などによって構成される。

砺波平野をはじめとするこれらの平野の東西両縁部には、概ね北北東－南南西走向を示す、山地や丘陵を隆起させる逆断層型の活断層が分布し、平野と山地・丘陵を境することが多い。砺波平野も、西縁を石動(いするぎ)断層および法林寺断層、東縁を高清水(たかしょうず)断層によって限られている(活断層研究会編, 1991 など)。砺波平野にはそのほかにも、今回の調査で初めて認定された活断層(高岡断層, 射水断層)もある(口絵2)。

砺波平野には、射水丘陵南部から流れ出て平野内を流下する庄川が北～西方へと広大な扇状地を形成しており、そのほかにも、山麓部や丘陵縁に複合扇状地が発達している。平野南西端付近から流れ出て北方へと流下する小矢部川は、庄川扇状地によって西に押しやられるようにして平野の西縁近くを流れ、庄川の堆積作用が大きいことを示している。砺波平野の下流部に位置する射水平野は、主に潟埋積平野であり、低湿な環境下にある。

調査地域付近の地質は主に、先新第三紀の火山岩類・堆積岩類、新第三紀の火山岩類・堆積岩類、および第四紀の堆積物に大きく分類される。新第三紀系～第四系は北陸層群と呼ばれ、下位から楡原累層、岩稲累層、八尾累層、音川累層、氷見累層、埴生累層などに区分される(今井, 1959 など)。杉戸・堤(2010)が概略しているように、本地域は中新世以降、時代を追ってさまざまな応力下に置かれ、大規模な火山活動に伴って岩稲累層および相当層が、その後には積成盆地の発達に伴って八尾累層・音川累層・氷見累層および相当層が、そして埴生累層および相当層がそれぞれ堆積してきた。それ以降には、丘陵・段丘構成層や沖積層が発達している。

4. 「高岡」図幅の活断層

本調査では、空中写真、および数値標高モデル(DEM)から作成したステレオ画像を判読し、活断層の詳細な分布を2万5千分の1地形図に記載した(口絵3)。

砺波平野の西縁には、宝達丘陵の東麓に沿って石動断層が延び、南部には蟹谷丘陵の東麓に沿って法林寺断層による変位地形が知られており、砺波平野の東縁の南部には高清水断層が延びるとされてきた(活断層研究会編, 1991 など)。今世紀に入って、大縮尺の空中写真を用いた地形判読による詳細な活断層分布図が刊行され、それらの分布や形態が詳しく記載された(池田ほか編, 2002; 中田・今泉編, 2002; 堤ほか, 2003 など)。その後、数値標高モデルを用いたステレオ画像により、高岡市街地を横切る変動地形(後藤・立道, 2011)や法林寺断層の北延長(後藤・杉戸, 2012)の変動地形(岩武背斜)が指摘された。

本図幅には、これらのうち、石動断層や高岡市街地を横切る断層(高岡断層)、岩武背斜を図示するとともに、砺波平野東縁の北部に新たに認められた変動地形(射水断層)について記載されている。これらの変動地形について以下で簡単に解説する。

4-1. 石動断層

石動断層は、宝達丘陵の南東麓を限る北東－南西方向の直線状の山麓に沿って延びる南東落ちの逆断層である。宝達丘陵の南東麓に沿っては、音川累層や氷見累層などが急傾斜しており(角ほか, 1989 など)、一部では最近の地質時代にも断層変位があることが指摘され(活断層研究会編, 1991 など)、詳細な活断層図が示されてきた(中田・今泉編, 2002; 堤ほか, 2003 など)。

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2002)は、富山県により実施された調査研究成果(富山県, 1998, 1999, 2000a, 2000b)などに基づき、石動断層と法林寺断層をあわせて砺波平野断層帯西部として地震活動に関する長期的な評価を行った。それによれば、この断層帯は全長26kmの西側上がりの逆断層帯で、平均変位速度は上下成分で0.3～0.4mm/年程度以上、最新活動時期は約6,900年前以後で約2,700年前以前、平均活動間隔は5,000年～12,000年かこれらより短いとしている。その後の調査を受け、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2008)では、

最新活動は約 6,900 年前以後で 1 世紀以前，また平均活動間隔は 6,000 年～12,000 年かこれらより短いと評価を改訂した。

その後，文部科学省の委託事業により産業技術総合研究所は，石動断層について調査を実施し，南西部において中田・今泉編（2002）の記載した山麓の断層地形よりも数 100m 平野側（東側）にも第四紀後期の地形面に変動地形が認められることを航空レーザ測量（LiDAR）による数値標高モデルの分析によって明らかにした（産業技術総合研究所，2012）。また，高岡市福岡町上野地区でトレンチ調査を行い，東に傾斜する副次的な断層を確認し，約 4,000 年前以降 900 年前以前に活動があったことを明らかにした（産業技術総合研究所，2012；Maruyama and Saito, 2015）。

本調査による活断層分布は，小矢部市街地よりも南で山麓や山麓から 1km 平野側（東側）に変動地形を新たに認識した以外は，中田・今泉

編（2002）や産業技術総合研究所（2012）と大きな違いはない。山麓の石坂から松永にかけては，中位段丘の連続が断たれることや下位段丘面上に撓曲状の高度不連続が認められ，変位量が累積的なことから活断層を認定した。一方，平野側の野端から蓮沼にかけては下位段丘面に高度の不連続があり，西側には扇状地の傾斜の変換からみて逆断層に伴う背斜変形と考えられる地形が認められる。

小矢部市街地よりも北の子撫川の沖積低地および下位段丘面上には断層変位が認められない。このことから，石動断層が下位面形成以降に活動していないか，変位量が小さいことが考えられるが，詳細は不明である。石動断層で唯一トレンチ調査が行われた上述の上野地区（丸山，2012）では北東－南西方向に谷をふさぐように延びる丘があり，変動地形として認識できる（図 1）。これより北には明確な変動地形を認識することはできない。

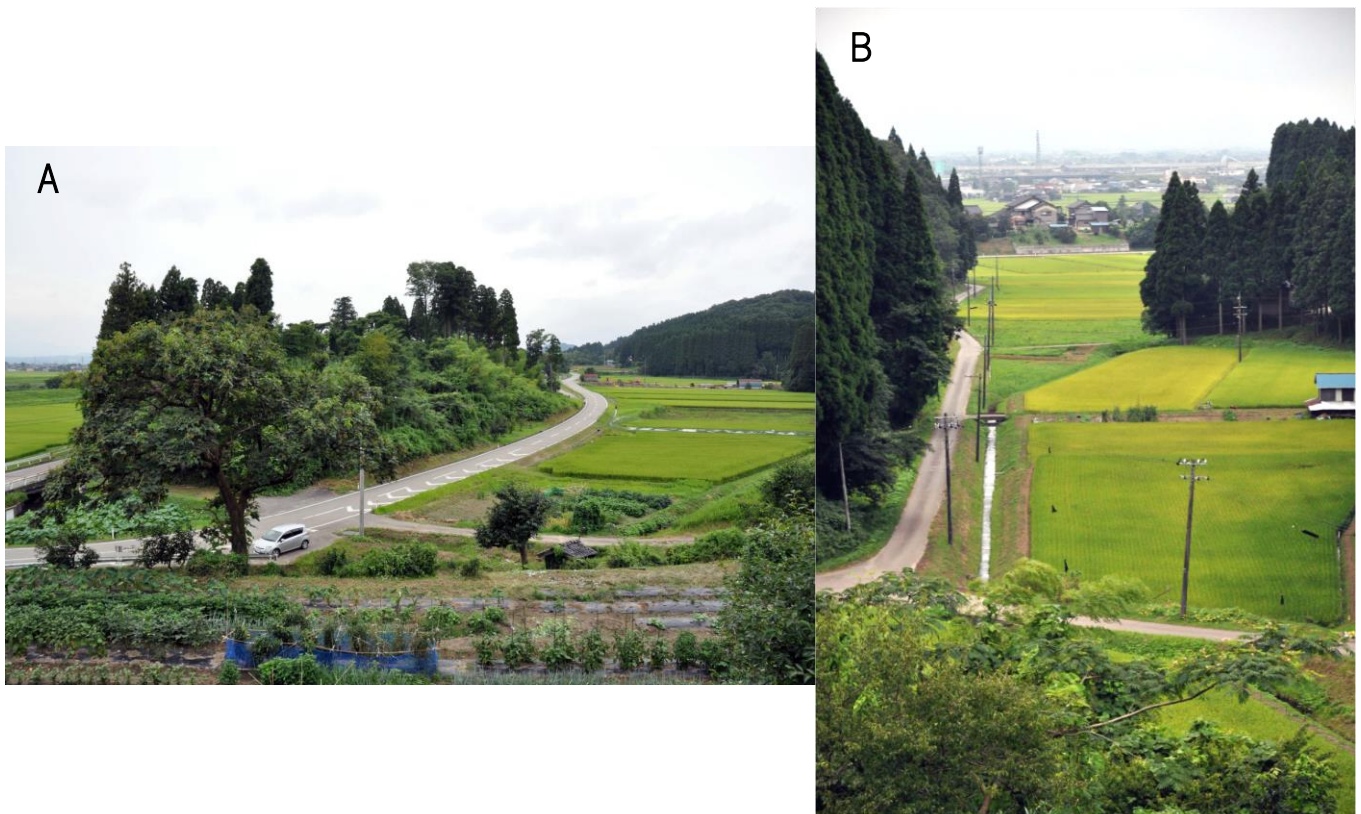


図 1 高岡市福岡町上野地区における石動断層に伴う変動地形

A：北東－南西方向にのびる細長い丘。この丘は谷の出口を塞ぐように延びる。

B：A で撮影した丘を北の谷から撮影。北陸新幹線が遠望できる。

4-2. 高岡断層

ここでは高岡断層の変動地形学的な特徴を記載する．反射法地震探査による検討結果は5．で述べる．

・伏木付近

伏木の市街地の西にある二上山丘陵付近には，丘陵を取り巻くように3段の海成段丘が連

続して発達する．向野（2015）はこれらを H1 面, H2 面, M1 面に区分し（図 2, 3, 口絵 4），いずれの段丘面も厚い堆積層から成ることから，海進時の堆積面とした．これらは小池・町田編（2001）の一宮高位面，一宮低位面，伏木面・窪面の3面に対比される．

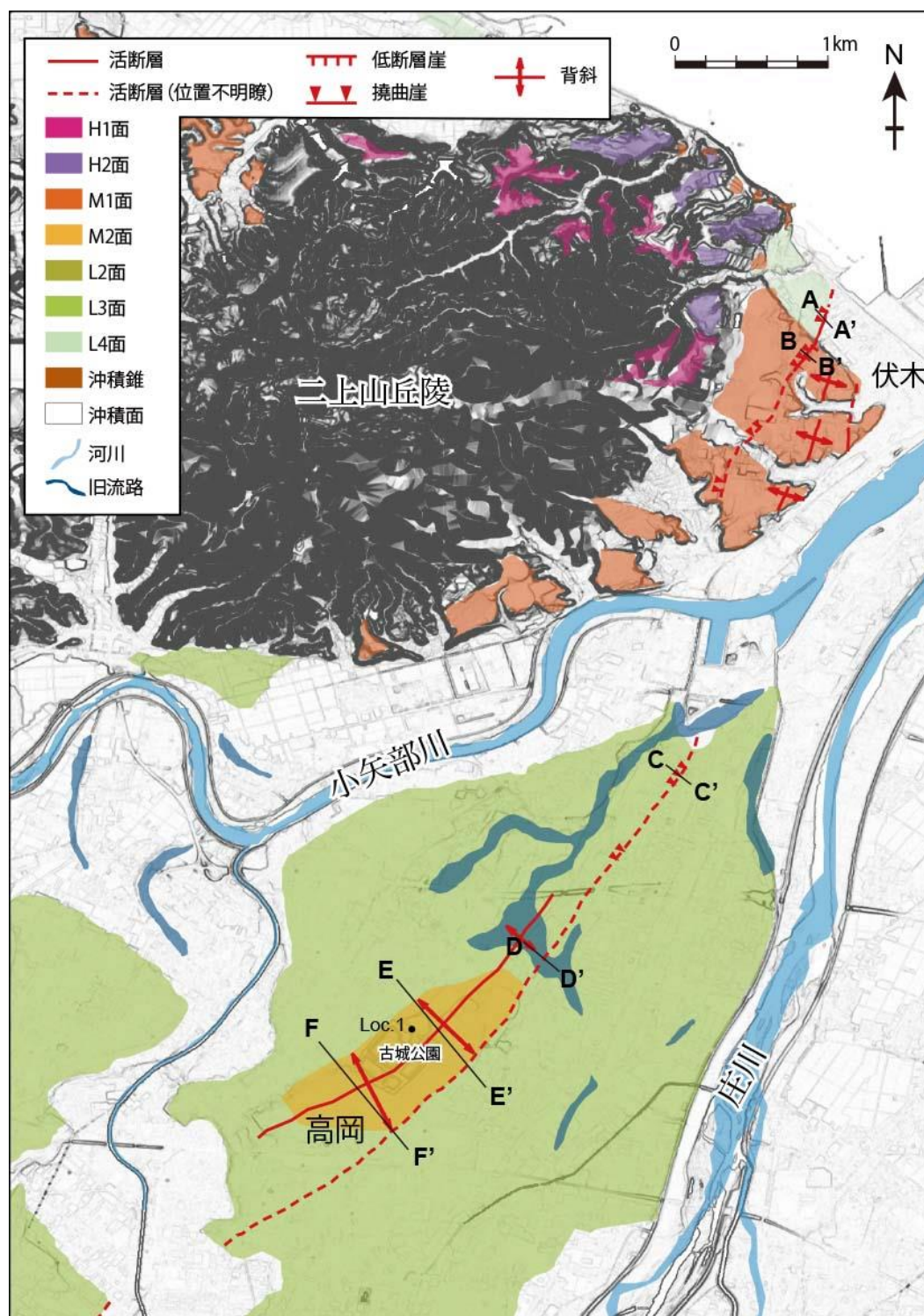


図 2 伏木-高岡の地形分類図

地形図は国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルによる．向野（2015）を一部修正．

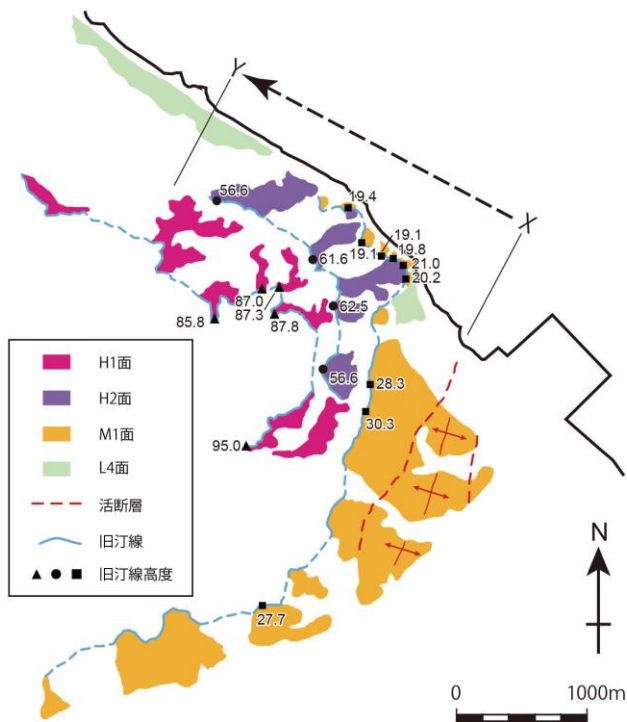


図3 伏木付近の海成段丘分布図

旧汀線高度は気圧高度計により測定した。X-Yは図5の旧汀線高度投影図の横軸を示す。向野（2015）を一部修正。

このうち、最も低位で最も広い平坦面の発達するM1面は波状に変形しており、北北東-南南西方向に延びる背斜状の変形と2条の撓曲崖と解することができる。M1面の北に分布する沖積面は、M1面に認められる西側の撓曲崖延長を境に、西側は離水して段丘化しており、断層変位によるものと考えられる。上下変位量はM1面で2.1m、沖積面で0.5mであり（図4）、変位量は累積的である。これらの変位や変形は、後述する高岡の市街地付近の活断層の北北東延長に位置していることから、一連の活断層と考えられ、ここでは高岡断層と呼ぶ。

H1面、H2面、M1面の旧汀線高度を計測すると、それぞれ85.5-95.0m、56.6-62.5m、19.1-30.3mで場所により違いがある。旧汀線高度の最も高いところは、それぞれ95m、62.5m、30.3mであり、いずれの面でも断層変位地形の認められる場所に近い東部に分布する（図3）。西北西-東南東方向に旧汀線高度を投影すると、約1.5kmの間で一様に西に傾動する傾向が読み取れる（図5）。それぞれの面で傾動量を算定すると、H1面で4.2‰、H2面で3.6‰、M1面で2.3‰となり、古い段丘面ほど傾動量が大きく、累積的に傾動しているといえる。このような短波長の

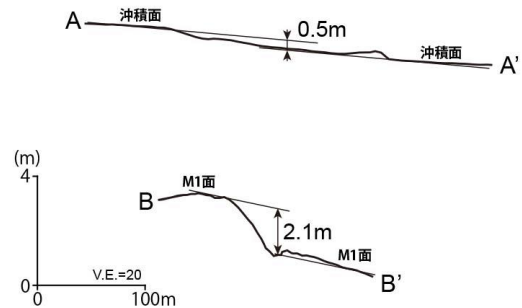


図4 伏木付近の活断層を横切る地形断面図

トータルステーション（Leica TCR705）による計測に基づく。測線の位置は図2を参照。向野（2015）より転載。

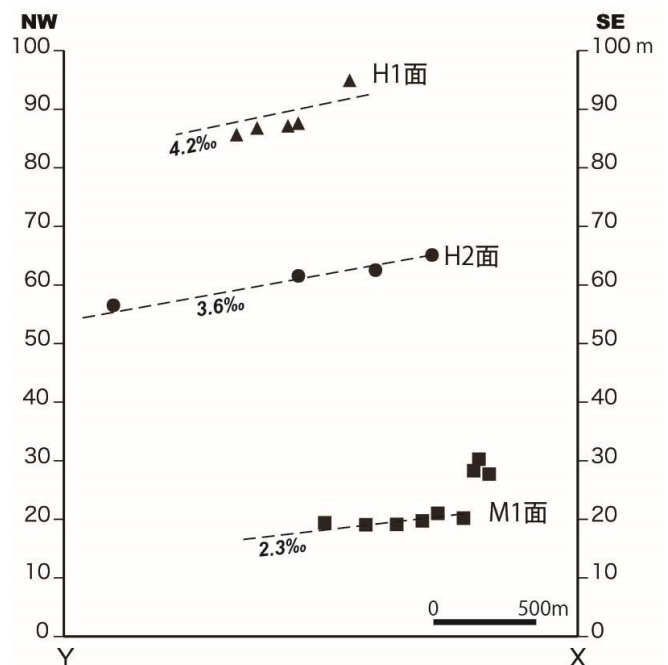


図5 伏木付近の海成段丘の旧汀線高度分布

横軸の向きは図3を参照。向野（2015）より転載。

変形は M1 面を波状に変形させる活断層の隆起側の変形と考えると合理的である。なお、H1 面を MIS 9, H2 面を MIS 7, M1 面を MIS 5e とすれば、二上丘陵東縁部の隆起速度は 0.25～0.36mm/年となり、この地域は、ほぼ等速度で隆起してきたことになる。

なお、本断層が北方の海底に連続するかどうかは、資料がなく検討していない。

・高岡市街地付近

庄川と小矢部川に挟まれて分布する高岡市街地の中心付近には、孤立した丘状の地形がある（図 2、口絵 4）。高岡の地名の由来の一つとされる丘である。この丘地形は、周囲の平野よりも 6m 程度高く（図 6）、北東－南西方向に長軸を持つ細長い平面形態をなす。丘の北西側は小矢部川の侵食により急崖となっており、出入りがあるが、南東側には急崖は認められず、丘の頂部の平滑な地形の大部分は南東に傾斜し、この南東に広がる北東に緩く傾斜する平野の地形との境界は明確に区分できる。このような地形的特徴は河成段丘面が南東方向に傾動して形成された地形と考えると合理的に説明できる。さらに、古城公園よりも南西では大手町付近から南西方向を軸としてその北西側は北西に緩く傾

斜している。したがって、河成段丘面は背斜による変形を受けており、丘地形のほとんどが活背斜の南東翼の地形表現と考えられる。

古城公園内には小規模な露頭がある。ここでは河成の円礫層が確認され、その上位に層厚 1.5m の細粒堆積物がのっている（図 7）。小池・町田編（2001）はこの付近の細粒堆積物から大山起源の DKP テフラ（噴出年代は約 55ka）を確認し、高岡の河成段丘面は MIS 4～5(35～130ka) に形成されたとした。古城公園内にみられる露頭では、細粒の堆積物のうち、下位の 40cm は河成のオーバーク堆積物で、その上位に風成堆積物があり、風成層基底より 95cm 付近から DKP が確認できた（向野，2015）。また、これの下位にあたる風成層基底より 25cm 上位付近からは立山の噴出物である Tt-E（噴出年代は約 60～75ka）が確認された（向野，2015）。風成層の堆積速度が等速度であったとすれば、河成地形であるこの丘が形成されたのは約 62.5～82.5ka と推定される（向野，2015）。

高岡の丘地形をなす河成段丘面（M2 面）は、伏木付近の海成面である M1 面よりも下位に位置する。伏木付近の M1 面の形成が MIS 5e であったとすれば、高岡の河成段丘面（M2 面）は MIS 5a（70～82.5ka）に形成された可能性が高いと

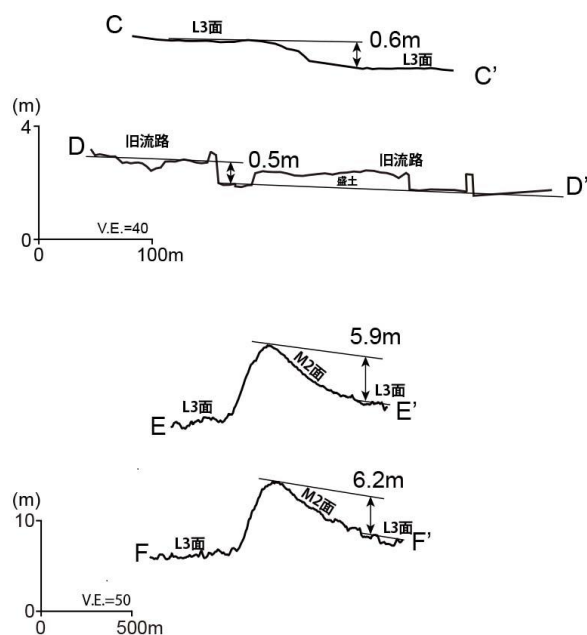


図 6 高岡付近の活断層を横切る地形断面図

C-C' および D-D' 断面はトータルステーション（Leica TCR705）による計測に基き、E-E' および F-F' 断面は国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルによる。測線の位置は図 2 を参照。向野（2015）



図 7 高岡市古城公園内の露頭

河成の円礫層と細粒堆積物が観察できる。

位置は図 2 の Loc. 1.

考えられる。

このように、現在よりも海水準が低いとされる時期（MIS 5a）に形成された下流域の河成地形が現在の平野よりも高位に位置することから、高岡の丘地形は地殻変動によって隆起して成立したと考えるのが妥当である。上述の形態的な分析と併せて考えると、この丘地形の南東基部に逆断層（高岡断層）が延びており、北西側（丘側）が隆起するような運動によって丘地形が形成されたと考えられる。高岡の丘地形の北東延長に分布する完新世段丘と考えられる低位の地形面（L3面）にも、この丘地形とよく似た背斜状の地形が連続する（向野，2015）。丘地形の南東基部の北東延長は L3 面でもわずかに南東側が低い。また、L3 面を横切って北西に流下した

旧河道においても、丘地形の南東基部の北東延長で下流側である北西側が高い。したがって、L3 面形成以降にも断層活動があったといえ、M2 面の上下変位量（5.9～6.2m）と L3 面の上下変位量（0.5～0.6m）は累積的である（図 6）。

・高岡市佐野～福岡町

高岡市街地の南西に広がる本図幅の庄川左岸地域では、庄川の形成した北西傾斜の扇状地が広がる。扇状地上を流れる河川はこの傾斜に必従して北西に流下する。しかし、高岡市佐野～福岡町付近には、南東に緩やかに傾斜するか、ほぼ水平の傾斜となっている領域が北東－南西方向に帯状に認められる（図 8，9，口絵 5）。

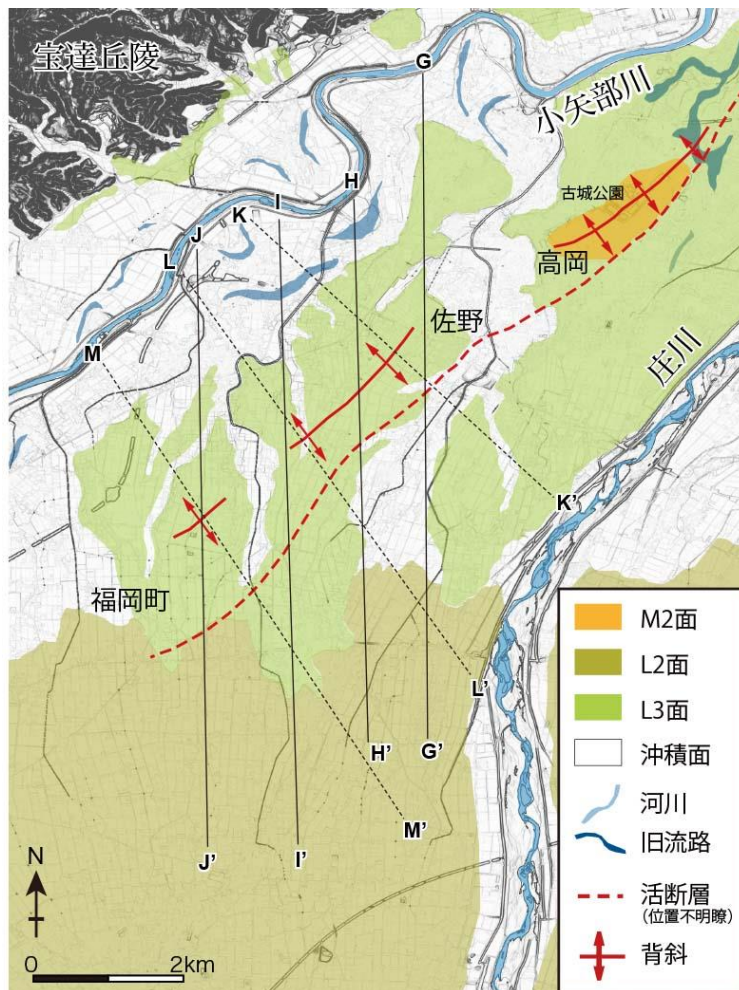


図 8 高岡市佐野～高岡市福岡付近の地形分類図

地形図は国土地理院基盤地図情報の数値標高モデルによる。
向野（2015）を一部修正。

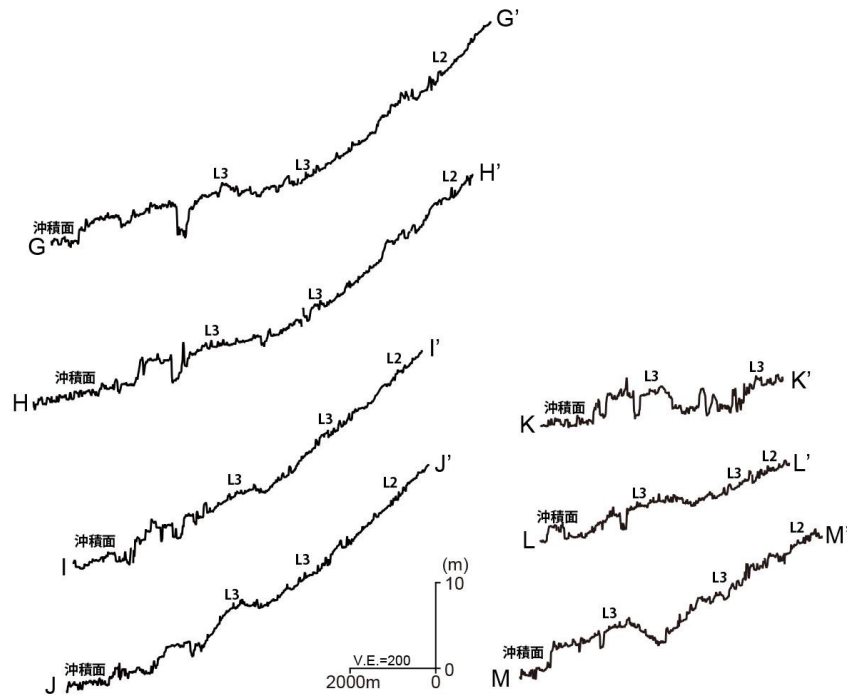


図9 高岡市佐野～福岡付近の高岡断層を横切る地形断面図

国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル 5m メッシュに基づく。測線の位置は図 8 を参照。向野 (2015) を一部修正。

この帯状の領域は、高岡の丘地形の南西延長に位置しており、高岡断層の延長にあたる背斜変形の南東翼部と考えられる。なお、本断層が石動断層と連続するかどうかは現在の変動地形学的手法では認識が困難である。

4-3. 岩武背斜（法林寺断層の北延長）

法林寺断層の北端は本図幅より南方の小矢部市興法寺付近とされてきたが（堤ほか，2003）、後藤・杉戸（2012）で 5m メッシュ数値標高モデルから作成した過高感を強めたステレオ画像により、それよりも北に発達する庄川が形成した扇状地面上にも変動地形が認められた（口絵 6）。この付近の変動地形について、後藤・杉戸（2012）から転載する。

「蟹谷丘陵の北延長に発達する庄川扇状地面には、北北東－西南西に主軸をもつ、幅約 1.5km の板付きのカマボコ状の地形が約 4km にわたって延びているのが認められ（図 10，11）、走向と連続から判断して、法林寺断層の北方延長に相当する変動地形と考えられる。以下ではこの変形を岩武背斜と呼ぶ。庄川扇状地面上を北西に流れる宮川などの諸河川の多くは、岩武背斜による地形の東縁で北に流路を変える。また、小矢部川は、蟹谷丘陵の北縁を流下する前に旅

川や山田川などと合流し、岩武背斜の地形を先入蛇行しており、岩武背斜による地形が活構造（活背斜）であることが示唆される。」

上述のとおり、岩武背斜は扇状地面の逆傾斜に特徴づけられ（図 12）、逆断層である法林寺断層の北延長にあたり、逆断層に関連した背斜構造と考えられる。これを横切るように最近実施された浅部の高分解能の反射法地震探査の結果では、岩武背斜の地下で氷見累層の大桑層を変位させる断層が確認されており、その上位の埴生累層に明瞭な層厚の増加が認められることから、法林寺断層の伏在部とされている（石山ほか，2015）。文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所（2015）の記録をさらに詳しくみると、法林寺断層伏在部の上方延長の西には埴生累層に背斜状の変形とみることができ反射面が認められ、変動地形の解釈と調和的である。なお、1980 年代に当時の石油公団によって実施された反射法地震探査記録の再解釈については 5. で詳しく述べる。

4-4. 射水断層

射水断層は砺波平野の東縁付近に沿って延びると考えられる。ただし、断層の位置を明確に特定できる場所はなく、本図幅ではすべて赤破

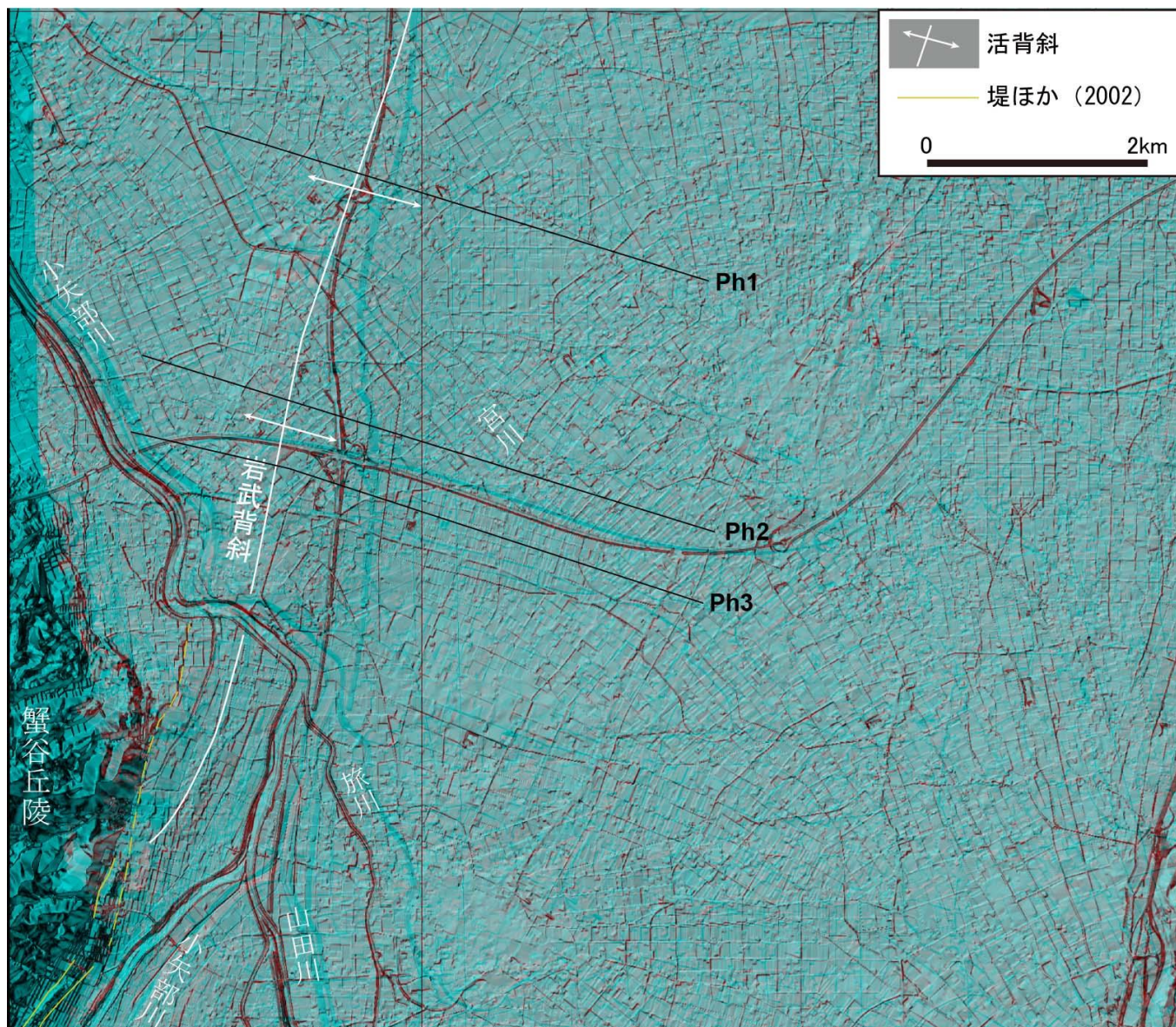


図 10 岩武背斜付近の地形アナグリフ

国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル 5mメッシュに基づく．後藤・杉戸（2012）より転載．

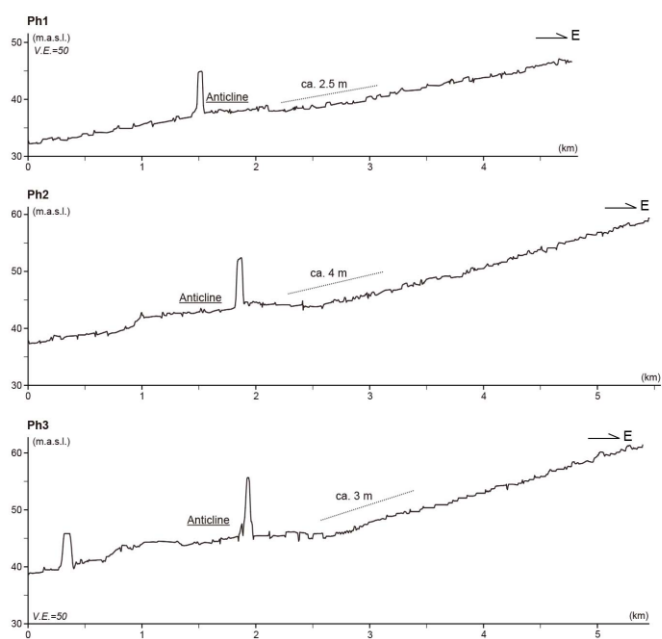


図 11 岩武背斜を横切る地形断面図

国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル5mメッシュに基づく，測線の位置は図10を参照．後藤・杉戸（2012）より転載．



図 12 岩武背斜を遠望する地上写真

同一の扇状地地形面上で撮影。道路上、手前（東）から奥（西）に向かって走る車は奥（西）に向かって下っているが、こちらに向かってくる車は扇状地の逆傾斜区間を下っており、傾斜方向が異なる。

線で記載した。

砺波平野を流れる庄川水系の和田川を大局的に見ると、山地内では砺波平野に向かって北西に流下するが、谷口付近で庄川に合流することなく、北北東に流下方向を大きく変える（図 7）。流下方向を変える付近から砺波平野に注ぐ射水市串田付近までの約 6km の間、和田川と砺波平野との間には、和田川が庄川に合流するのを阻むように幅最大 1km 以下の細長い段丘が発達する。この付近では、和田川は小刻みに蛇行を繰り返しており、段丘を穿つ先入蛇行を呈している。この付近の段丘は砂礫を載せた堆積段丘が主体で、それを侵食して形成されたと考えられる平坦面が和田川に沿って複数認められる。これらの地形的特徴からこの地域が最近の地質時代に隆起してきたと考えられる。

本図幅内では、和田川と砺波平野との間に延びる段丘面は、庄川および和田川によって形成されたものであり、最大傾斜方向は北～北北東である。しかし、段丘面の西縁付近には一部で西に傾いているものが認められることから、地殻変動によって西に傾動させられたと考えられる。

串田付近や生源寺付近では地形面に背斜状の変形が認められ、その北西や北側には撓曲変形を確認することができ、南東側隆起の逆断層による断層変位地形と考えられる。これらの断層変位地形は、和田川と庄川との間の段丘面の分布や傾動と連続する位置に分布することから、

一連の断層によるものと考えられ、射水断層として表現した。なお、射水断層は本図幅よりも南に連続している可能性がある一方で、変動地形学的に認識できる北東端は本図幅内にある。

5. 反射法地震探査記録からみた活構造

砺波平野を対象とした地下構造探査は、石油公団（1982；1983）によって報告されており、平野を東西に横切るように実施された測線は V-2、V-4、および V-5 の 3 測線で、平野を南北に縦断するように実施された測線は V-A および V-B の 2 測線である（図 13）。このうち、本図幅の中で判読した活構造を横切る反射法地震探査断面は、測線 V-2、V-4、V-5 の 3 測線である。

測線 V-5 は砺波平野西方の射水市布目沢から高岡市木津へ至る測線である。測線 V-5 の反射断面西端 1 秒付近から東方へ追跡できる反射面群は CDP 60 付近で途切れ、東側へは連続しない。また、この不連続部は深部の反射断面群ほど、西側に認められるため、西傾斜の断層であると推定される。この断層を挟んで東西の強反射面を対比すると、総変位量はそれほど大きくないが（時間で 0.2 秒程度）、西側隆起の逆断層運動によって変形を受けたと解釈できる。浅部は反射面に乏しいため、最近の活動性については反射法地震探査の結果からは判断できないが、浅部延長は、高岡市福岡町西河原島付近から高岡市能町南付近に高岡断層として示した幅の広い変形の先端付近とおおよそ一致する。測線 V-4 は V-5 測線の南方に位置し、砺波平野東部の高岡市常国から福岡町矢部に至る測線である。測線 V-4 の反射断面では、CDP 290 付近よりも東側では主に西へ傾く反射面群が多く見られるが、西側では東傾斜の反射面群が 2 秒付近まで確認できる。測線 V-5 のように明瞭な断層変位は認められないが、CDP 290 の 1 秒よりも上位の反射面群には上方に向かって層厚が減少する特徴が認められ、CDP 290 付近を軸とする向斜の成長とともに地層が堆積したことが示唆される。CDP 290 付近は上述した撓曲変形の先端の延長にあたる上に、向斜西翼の反射面群は東翼よりも急傾斜であることから、向斜と地表の撓曲変形が CDP 290 付近を境とする西側隆起の運動によって形成されたと解釈される。

最後に、図 13 に示した測線 V-2 は富山平野南東部の立山町下段から砺波平野西部の小矢部市石動に至る測線で、砺波市七社付近から北北東～南南西に延びる岩武背斜の変形構造を横切る。

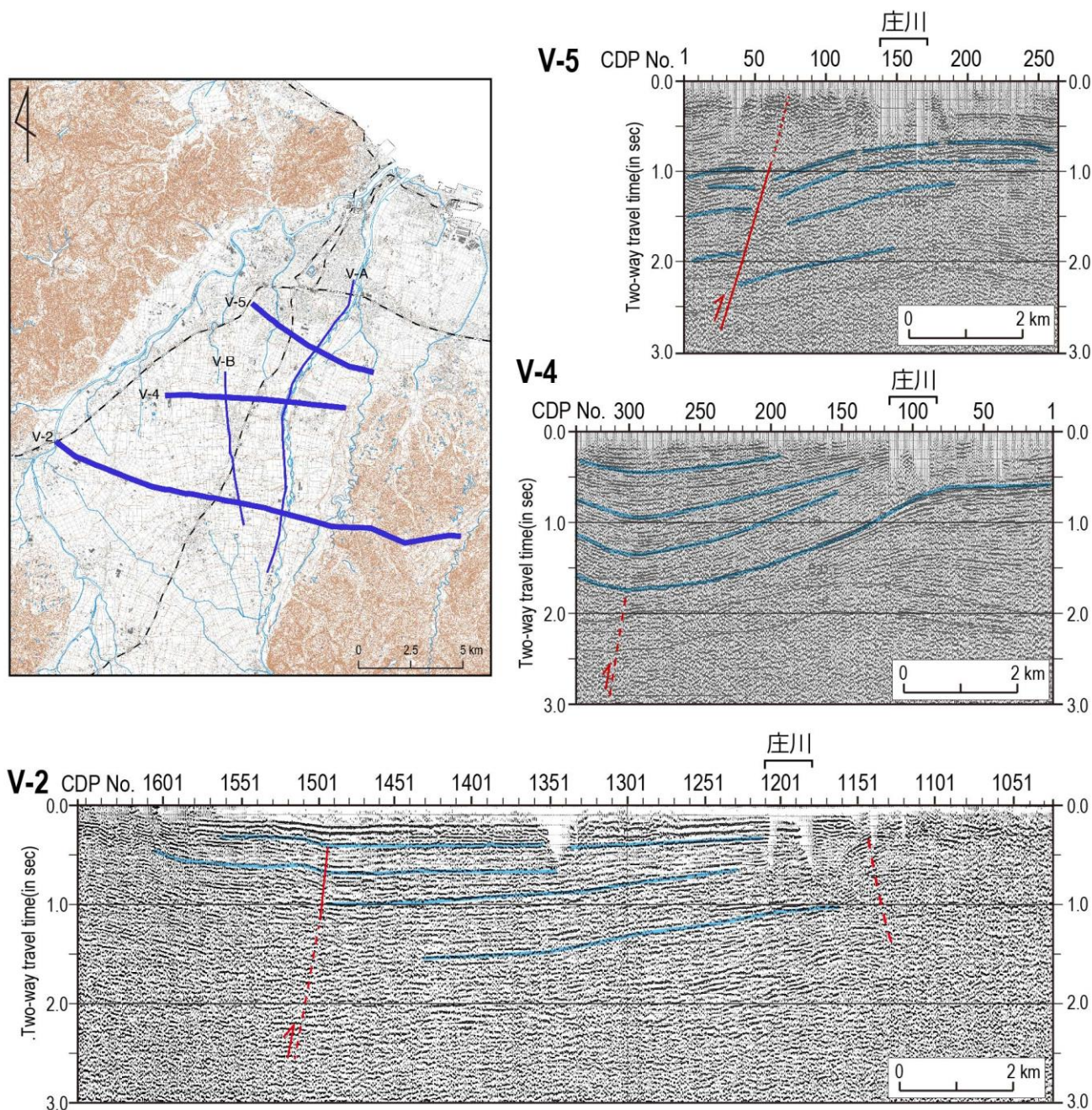


図 13 砺波平野における地下構造探査記録にみる活構造

石油公団（1982，1983）の反射法地震探査記録に加筆して作成。

測線 V-2 の反射断面は全般的にノイズが多いが、測線西側ではほぼ水平な地質構造が確認できる。しかしながら、CDP 1500 において 0.2～1.0 秒付近の反射面群がわずかな撓みを伴いながら、時間にして 0.1 秒程度、西側に高くなっている。CDP 1500 付近は、上述の七社付近から南南西に延びる岩武背斜の変形の先端とおおよそ一致する。

岩武背斜の東側から庄川にかけては複数の反射面を連続的に追跡することができる。庄川よりも東側は、良好なイメージングではないが、CMP1151 付近に地下構造の不連続に起因する回

折波が読み取れることから、断層の存在が示唆される。この付近は射水断層の南延長に位置するが、本図幅外にあたる。

図 14 は、小池・町田編（2001）の「第四紀層基底深度分布図」に本調査で明らかになった断層線を点線で加えたものである。高岡断層の低下側近くで -2,000m に達する砺波平野で最深部があり、低下側に沿って凹地と成っていること、射水断層に沿って深度の急傾斜部があることが確認できる。これらの起伏は活断層による断層変位の累積の可能性がある。

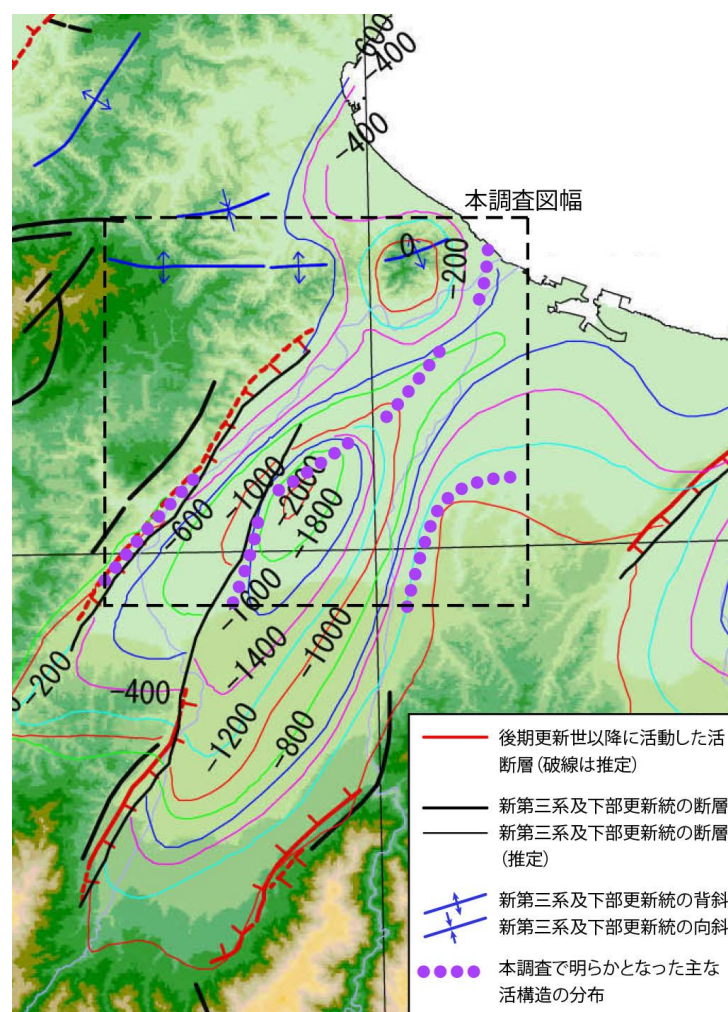


図 14 第四紀層基底深度分布と本図幅の活構造

小池・町田編（2001）に図幅の枠線と活構造を加筆。紫色の点線は本図幅内で記載した活断層および活背斜の主なトレース。破線の枠線は本図幅の範囲を示す。

6. 謝辞

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（旧石油公団）からは反射法地震探査記録の提供ならびに転載許可をいただき、向野拳史氏には卒業論文研究の資料を提供いただきました。また、公益社団法人日本地理学会からは転載の許可を受けました。以上、記してお礼申し上げます。

7. 引用文献

池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編（2002）：「第四紀逆断層アトラス」。東京大学出版会，254p.

石山達也・佐藤比呂志・加藤直子（2015）：地殻構造探査により明らかになった富山堆積盆地の活断層の構造的特徴。日本地球惑星科学連合 2011 年大会，SSS28-10，<https://confit.atlas.jp/guide/event/jpgu2015/subject/03335/detail>.

今井 功（1959）：5 万分の 1 地質図幅「金沢」および同説明書。地質調査所，27p.

活断層研究会編（1991）：「新編日本の活断層－分布図と資料－」。東京大学出版会，437p.

小池一之・町田 洋編（2001）：「日本の海成段丘アトラス」。東京大学出版会，122p+CD-ROM3 枚+付図 2 葉。

向野拳史（2015）：砺波平野西部の変位地形と地形発達。広島大学文学部卒業論文。

- 後藤秀昭・立道智大 (2011): 詳細 DEM のステレオ画像から判読される微小な変位地形. 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, SSS032-P11, <http://www2.jpgu.org/meeting/2011/yokou/SSS032-P11.pdf>.
- 後藤秀昭・杉戸信彦 (2012): 数値標高モデルのステレオ画像を用いた活断層地形判読. E-journal GE0, 7, 197-213.
- 産業技術総合研究所 (2012): 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯 (砺波平野断層帯西部) の活動性および活動履歴調査. 産業総合研究所, 活断層補完調査成果報告書, No.H23-1, 27p, http://jishin.go.jp/main/chousakenkyuu/t-suika_hokan/h23_tonami.pdf.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2008): 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の評価 (一部改訂). http://jishin.go.jp/main/chousa/katsudan-sou_pdf/56_tonami_kureha_2.pdf.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2002): 砺波平野断層帯・呉羽山断層帯の長期評価について. http://jishin.go.jp/main/chousa/katsudan-sou_pdf/56_tonami_kureha.pdf.
- 杉戸信彦・堤 浩之 (2010): 1:25,000 都市圏活断層図 邑知潟断層帯とその周辺「邑知潟」「邑知潟西南部」解説書. 国土地理院技術資料 D・1-No.561, 19p.
- 角 靖夫・野沢 保・井上正昭 (1989): 石動地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 118p.
- 石油公団 (1982): 「国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査富山～金沢地域調査報告書」.
- 石油公団 (1983): 「国内石油・天然ガス基礎調査 基礎物理探査富山～金沢地域調査報告書」.
- 堤 浩之・東郷正美・今泉俊文・中村洋介・金田平太郎・廣内大助 (2003): 1:25,000 都市圏活断層図「砺波」. 国土地理院技術資料 D・1-No.416.
- 富山県 (1998): 「平成 9 年度地震関係基礎調査 交付金砺波平野断層帯に関する調査成果報告書」. 82p.
- 富山県 (1999): 「平成 10 年度地震関係基礎調査 交付金砺波平野断層帯に関する調査成果報告書」. 120p.
- 富山県 (2000a): 「平成 11 年度地震関係基礎調査 交付金砺波平野断層帯に関する調査成果報告書」. 173p.
- 富山県 (2000b): 砺波平野断層帯に関する調査. 第 4 回活断層調査成果報告会予稿集, 科学技術庁, 69-78.
- 中田 高・今泉俊文編 (2002): 「活断層詳細デジタルマップ」. 東京大学出版会, 68p+DVD-ROM2 枚+付図 1 葉.
- Maruyama, T. and Saito, M. (2015): Geologic evidence for late Quaternary repetitive surface faulting on the Isurugi fault along the northwestern margin of the Tonami Plain, north-central Japan. Island Arc, 24, 188-204.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所 (2015): 3.2.4 陸域活構造調査. 日本海地震・津波調査プロジェクト平成 26 年度成果報告書, 191-200, http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/H26Report/PDF/15_H26JSPJ-C3.2.4.pdf.

8. 使用空中写真および作成委員会

- 1) 使用空中写真
 - 米軍 3 万: M224, M644
 - 国土地理院 2 万: CB-63-8X, CB-66-6X
 - 国土地理院 1 万 (カラー): CCB-75-19, CCB-75-22, CCB-75-20
- 2) 全国活断層帯情報整備検討委員会
 - a. 委員会の開催状況 (期日と場所)
 - ・第 1 回委員会 平成 26 年 9 月 5 日 (金) 石塚八重洲ビル カンファレンスルーム
 - ・地域部会 平成 26 年 11 月 12 日 (水) ダイヤ八重洲口ビル あすか会議室
 - ・第 2 回委員会 平成 27 年 2 月 9 日 (月) ダイヤ八重洲口ビル あすか会議室
 - b. 「砺波平野断層帯とその周辺」の作成委員 (平成 26 年度)
 - 後藤 秀昭 (広島大学大学院文学研究科准教授)
 - 岡田 真介 (東北大学災害科学国際研究所助教)
 - 楮原 京子 (山口大学教育学部社会科講座講師)
 - 杉戸 信彦 (法政大学人間環境学部専任講師)
 - 平川 一臣 (北海道大学名誉教授)
 (○印は, 全体のとりまめを担当した委員を示す。)
 - c. 国土地理院

防災地理課長	村岡 清隆
課長補佐	川島 悟
技術専門員	岡本 勝浩

専門職 石川 弘美
係長 三谷 麻衣
連絡先
国土地理院応用地理部防災地理課
〒305-0811 茨城県つくば市北郷1番
電話：029(864)1111（代表）

この解説書を引用する場合の記載例

後藤秀昭・岡田真介・楮原京子・杉戸信彦
(2015)：1:25,000 都市圏活断層図砺波平野
断層帯とその周辺「高岡」解説書．国土地理
院技術資料 D1-No. 736，22p.