

1:25,000 都市圏活断層図

雲仙断層群とその周辺

「雲仙」

解説書

堤 浩之

平成 27 年 11 月

嬉野市

鹿島市

柳川市

大牟田市

荒尾市

玉名市

諫早市

雲仙市

島原市

雲 仙

南島原市

編集 国土地理院

目 次

1. はじめに	2
2. 口絵	3
3. 地形・地質の概要	7
4. 活断層の特徴	9
5. 雲仙断層群を構成する活断層の変位速度と活動史	11
6. 謝辞	12
7. 引用文献	12
8. 使用空中写真および作成委員会	12



都市圏活断層図作成地域図



調査図郭

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。

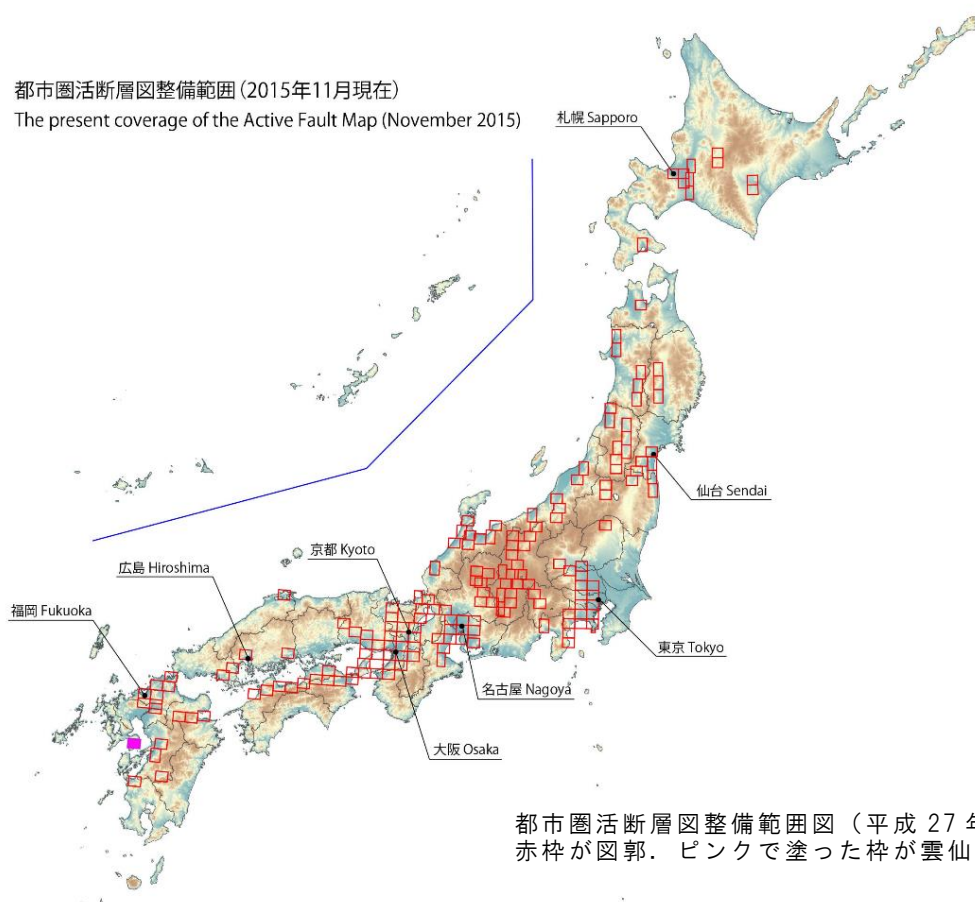
本図では「活断層」を最近数十万年間に約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が地形に表れているもので、今後も活動を繰り返すと考えられる断層としている。このうち、地形的な証拠から明確な活断層と考えられるものを赤線、活断層の存在が推定されるが現時点では明確に特定できないものを黒線で図示している。そして、風雨による侵食、堆積や人工的な要因などにより改変されているため、活断層の位置を明確に図示できない区間は破線とし、活動の跡が土砂の下に埋もれてしまっている区間は点線で図示している。また、活断層の位置のほか、活断層に関連する段丘地形・沖積低地・地すべり地形などの第四紀後半（数十万年前から現在）に形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

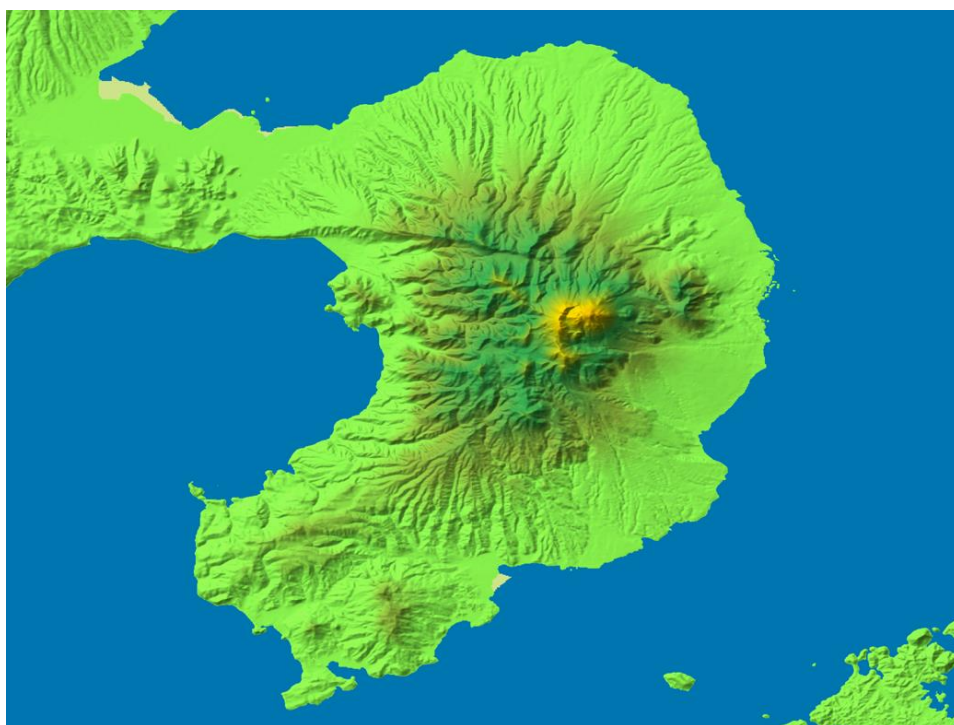
本調査は、各機関の活断層研究者で構成する全国活断層帯情報整備検討委員会において、主に空中写真（縮尺約 1 万分の 1～4 万分の 1）を用いた地形判読により活断層を抽出し、併せて既存の各種調査結果も参考にして、詳細な位置を 1:25,000 地形図（平成 26 年以降は電子地形図 25000）上にまとめたものである。

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）

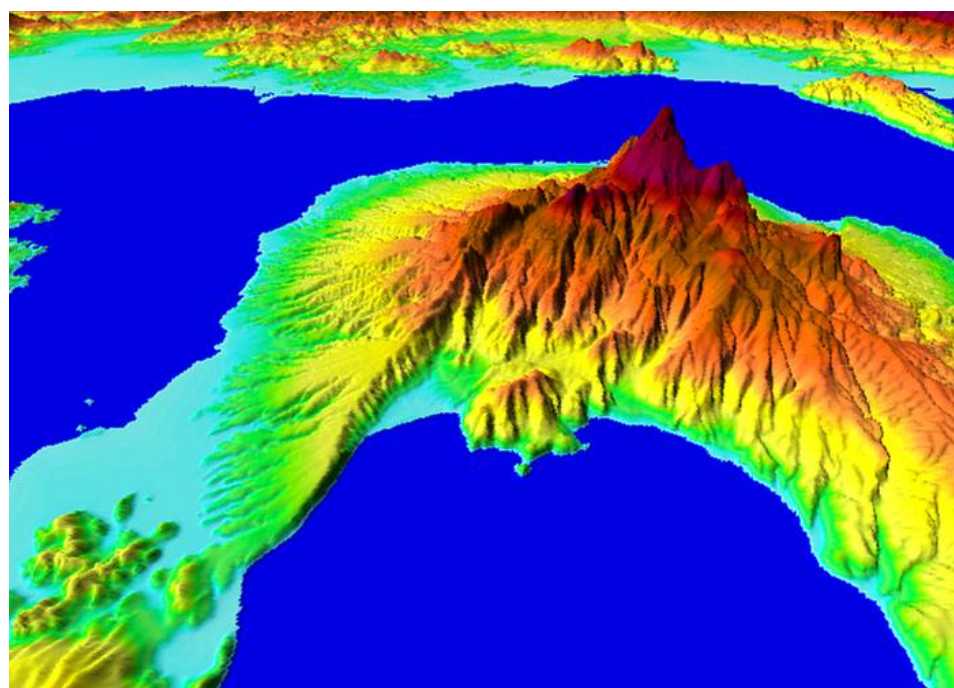
なお、図の記載内容、詳しい整備範囲などは、国土地理院のホームページに掲載されている。



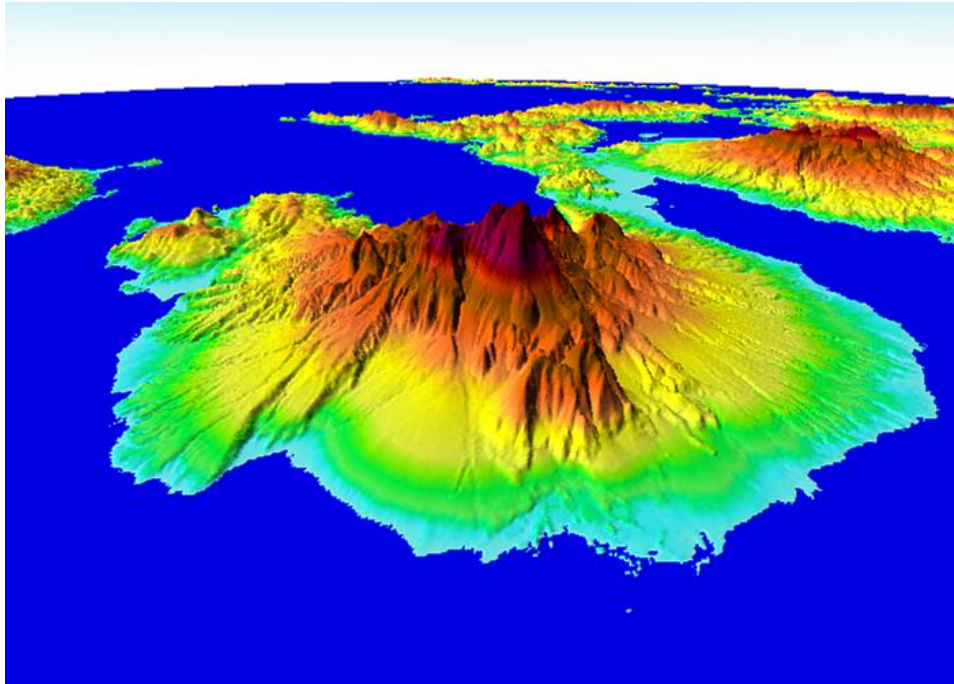
2. 口絵



口絵 1 島原半島の地形陰影図
数値地図 50m メッシュを用いて作成.



口絵 2 雲仙地域の鳥瞰図（西から東を見る）
数値地図 50m メッシュを用いて作成. 岡田篤正・京都大学名誉教授による.



口絵 3 雲仙地域の鳥瞰図（東から西を見る）

数値地図 50m メッシュを用いて作成．岡田篤正・京都大学名誉教授による．



口絵 4 千々石断層西部の断層崖の空撮写真（南から北を見る）

千田 昇・大分大学名誉教授により撮影（2004 年 12 月 15 日）．



口絵 5 鳥甲山・吾妻山北麓の千々石断層崖の空撮写真（東から西を見る）
千田 昇・大分大学名誉教授により撮影（2004 年 12 月 15 日）.



口絵 6 赤松谷断層の断層崖と平成新山の空撮写真（東から西を見る）
千田 昇・大分大学名誉教授により撮影（2004 年 12 月 15 日）.



口絵 7 深江断層と布津断層の断層崖の空撮写真（東から西を見る）
千田 昇・大分大学名誉教授により撮影（2004 年 12 月 15 日）.



口絵 8 普賢岳北斜面における九千部断層の断層露頭（西から東を見る）
2002 年 12 月 11 日に撮影.

3. 地形・地質の概要

東西方向の圧縮応力場におかれている日本列島の中で、中部九州地域は南北に伸張している特異な地域である。別府から雲仙にかけては、多くの火山・地溝・東西走向の正断層群が分布する。雲仙地溝は、松本（1979）によって命名された「別府-島原地溝帯」の西端の島原半島中央部に位置する。東西幅約 20km、南北幅約 10km で、中央部ほど幅が狭い（図 1）。地溝内外には短い正断層が多数分布している。最近 100 年間の水準測量結果から、雲仙地溝の沈降速度が約 2mm/yr と求められている（多田，1985）。

雲仙火山地域に分布する活断層は、千田（1979）・堤（1987）・長崎県（2003，2004）・松岡ほか（2004，2005）などにより研究され、分布や変位速度、活動時期に関するデータが蓄積されている。また雲仙火山については、1999～2004 年度に雲仙火山科学掘削プロジェクトが実施され、大深度ボーリング調査により雲仙火山の地質や地下構造が明らかにされた。渡辺・星住（1995）・Hoshizumi et al.（1999）・星住ほか（2005）は、詳細な地質図の作成と溶岩等の K-Ar 年代測定を多数行い、雲仙火山の発達過程を詳細に明らかにした。断層運動の変位基準

となる火山噴出物の年代が精度良く決められたことをうけ、松岡ほか（2005）は活断層の変位速度を見積もった。

島原半島の地質は、中期更新世以降の雲仙火山岩類と半島南端部に露出する基盤岩に大別される。雲仙火山岩類は角閃石安山岩あるいはデイサイトからなる雲仙火山を構成する火山岩類を総称したものであり、噴出年代に基づき、古期雲仙火山岩類（約 500～300ka）、中期雲仙火山岩類（約 300～150ka）と新期雲仙火山岩類（＜150ka）に区分される（星住ほか，2005）。古期雲仙火山噴出物が半島全域に分布するのに対して、新期雲仙火山噴出物は半島中央部から東部の狭い範囲に偏って分布する（渡辺・星住，1995；Hoshizumi et al.，1999）。また、新期雲仙火山噴出物は、噴出年代と噴出場所の違いから、野岳火山（約 120～70ka）、妙見岳火山（約 40～25ka）、普賢岳火山および眉山火山（約 25～0ka）に細分されている（図 2）。

最近では 1990～95 年にかけての火山活動が記憶に新しい。歴史時代にも 1663 年に古焼溶岩が噴出し、1792 年には新焼溶岩の噴出と地震に誘発された眉山の大崩壊が発生し、「島原大変肥後迷惑」と呼ばれる大災害となった（太田，1987）。

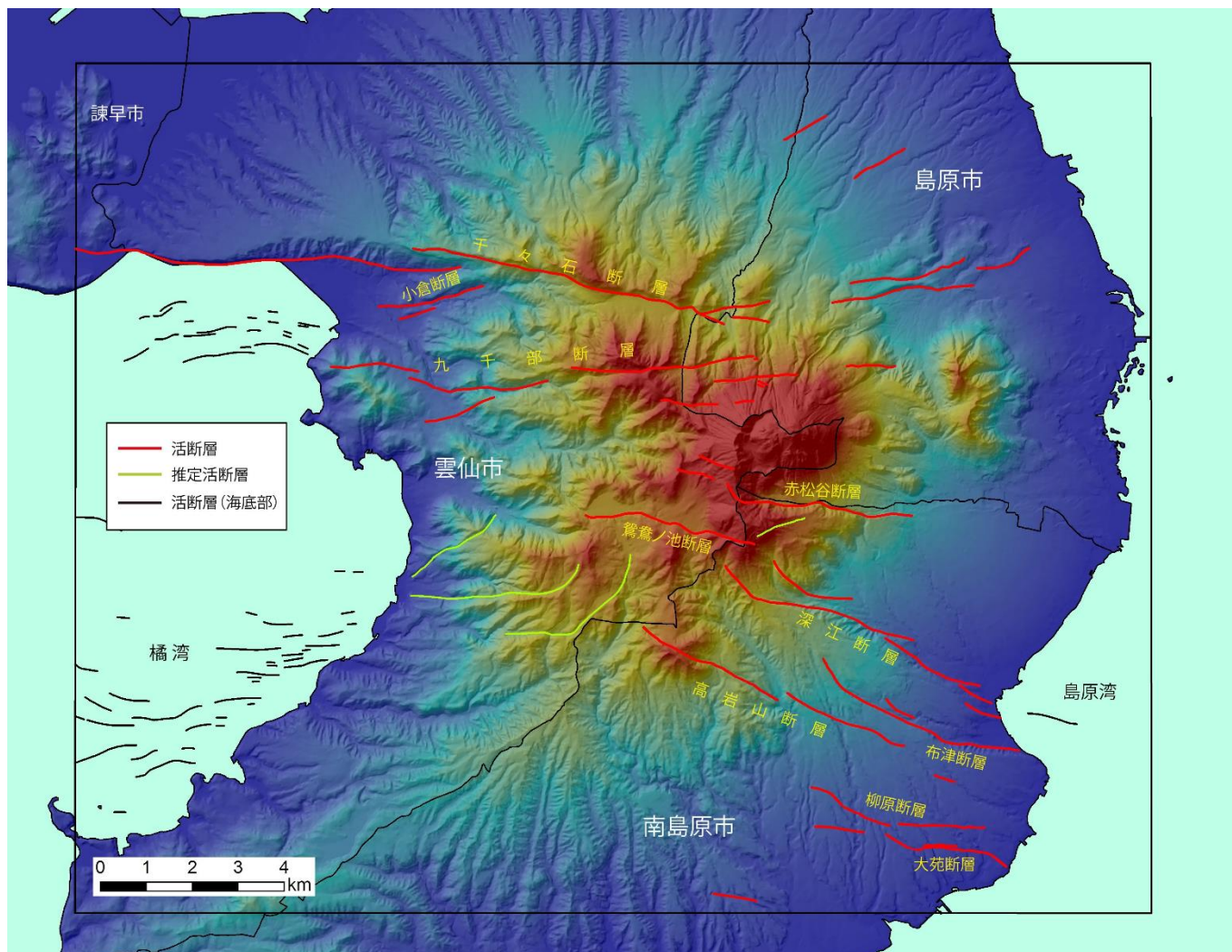


図1 雲仙断層群とその周辺の地形陰影図
基盤地図情報の10mDEMから国土地理院作成。活断層線は本調査の結果による。

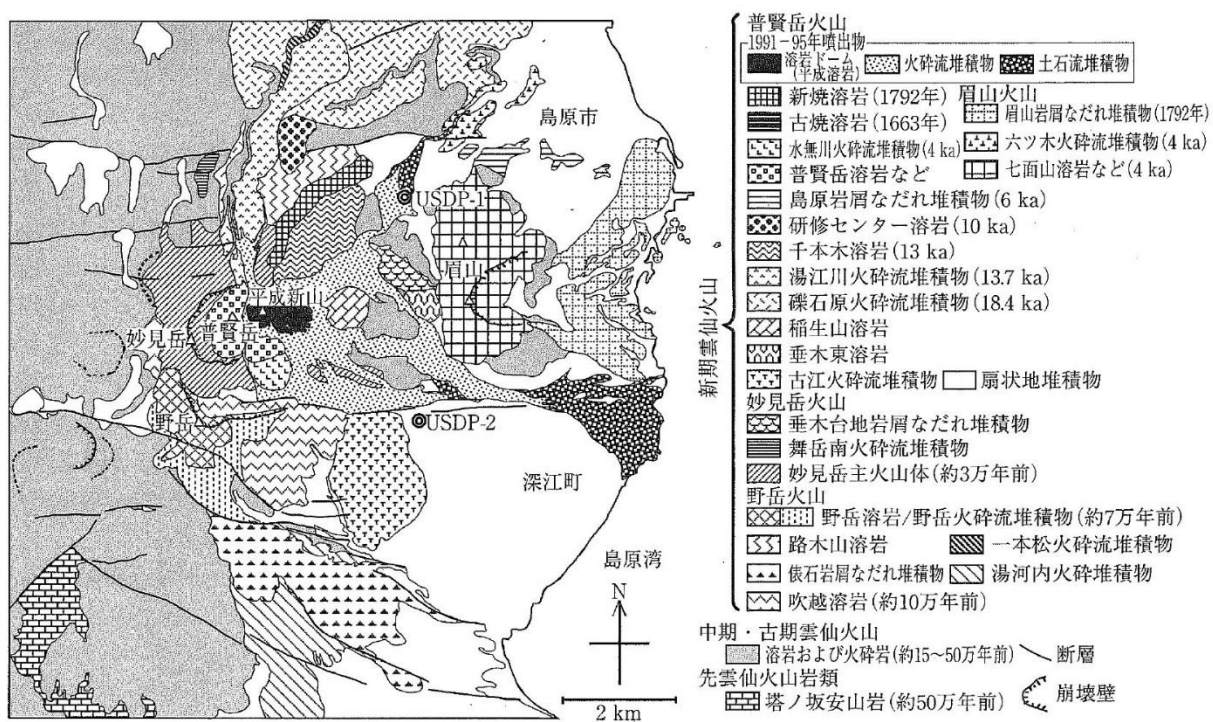


図2 雲仙火山の地質図(星住ほか, 2005)

4. 活断層の特徴

雲仙地溝は北側を千々石（ちぢわ）断層に、南西側を金浜断層に、南東側を深江断層・布津断層・高岩山断層などによって限られる（千田，1979；堤，1987）．金浜断層は基盤を変位させるものの新しい変位地形を伴っていないことから、九州活構造研究会編（1989）や松岡ほか（2005）では活断層と認定されておらず、今回の判読でも活断層とは認定しなかった（図1）．

地溝の南北両縁を限るこれらの比較的長い断層のほかに、地溝内部には山地斜面や扇状地を変位させる短い活断層が多数認められる．さらに、地溝外には火山麓扇状地を変位させる活断層も認められる．これらの活断層に関しては、地溝内部に徐々に新しい断層が形成されていったという考え（堤，1987）や、地溝外の活断層は地溝の拡大によるものという考え（千田，1979）が提案されている．

今回の判読で認定された活断層について、松岡ほか（2004，2005）や長崎県（2003，2004）の現地調査の結果も交えて以下に記載する．なお、変位基準となる火山噴出物の年代は、星住ほか（2005）による．

4-1. 千々石断層

千々石断層は、複数の断層が分岐・並走しながら諫早市森山町唐比（からこ）東から島原市杉山町まで約 21.5km にわたって延びる南落ちの断層である．千々石断層の西端は唐比低地の北部に達すると考えられるが、沖積面に明瞭な変位は認められない．松岡・竹村（1993）は唐比低地におけるボーリング調査から、千々石断層が遅くとも 24 万年前には活動を開始し、約 2.4mm/yr の上下変位速度をもつことを明らかにした．千々石断層の断層崖は東へ向かって明瞭になり、雲仙市千々石町上峰名付近では上位段丘面（扇状地面）を約 150m 変位させる．ただし、低下側では上位段丘面の対比面が認められないために、正確な変位量は不明である（松岡ほか，2005）．鉢巻山西方で、千々石断層の断層トレースは約 500m 左ステップする．雲仙火山北部では、中期・古期雲仙火山の溶岩からなる吾妻岳・鳥甲山・舞岳などの山体が千々石断層によって南落ちに変位している．断層トレースは鳥甲山東方で 2 条に分岐し、2 条とも舞岳南方までは変位地形が認められるが、それより東方の湯江川火砕流堆積物（13.7ka）および研修センター溶岩（10ka）が分布する約 1.3km の区間では変位地形が認められない．島原市上折橋町では、六ッ木火砕流堆積物（4ka）を南落ちに変位させる．

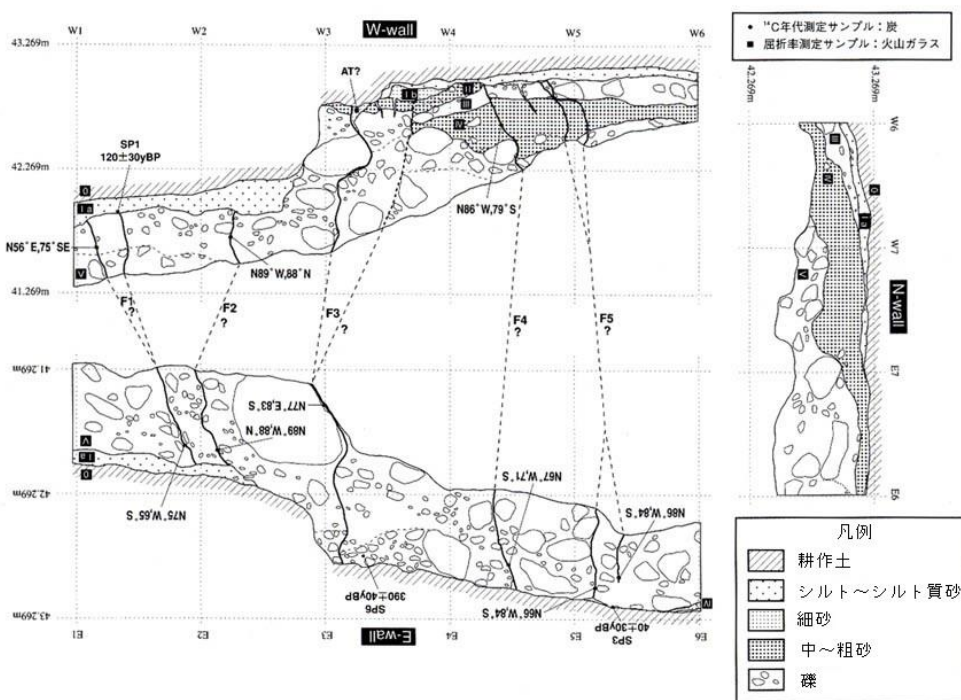


図3 雲仙市千々石町橋神社南西で掘削されたトレンチの壁面のスケッチ（松岡ほか，2004）

4-2. 小倉断層

小倉断層は、雲仙市千々石町神ノ下から野取まで約 2.5km にわたって延びる南落ちの断層である。小倉断層の南には、長さが約 800m の南落ち断層が並走する。小倉断層は、鉢巻山付近で古期雲仙火山噴出物である九千部岳溶岩を約 120m 南落ちに変位させている(松岡ほか, 2005)。また西端部においては、千々石川が形成した下位段丘面を南落ちに変位させている。松岡ほか(2004)は、千々石町橘神社南西の休耕田でトレンチ掘削調査を行った。深度約 3m のトレンチの壁面には、未固結の礫・砂・シルトが露出し、これらを変位させる 70° S~ほぼ垂直の数条の断層が現れた(図 3)。すべての断層は、Ia 層に覆われており、それぞれの断層の上端の開口クラックに Ib 層由来の褐色細砂が落ち込んでいる。この細砂中には 26~29ka に噴出した始良 Tn テフラ(AT; 町田・新井, 2003)が含まれているため、少なくとも AT 降灰後に小倉断層の最新活動があったと考えられる(松岡ほか, 2004)。

4-3. 九千部(くせんぶ)断層

九千部断層は、雲仙市千々石町南船津名の釜岳付近から普賢岳北麓まで、複数の断層が約 9.5km にわたって連なる南落ち断層である。千々石町高野では、千々石川河床に露出する猿葉山溶岩に、断層の走向方向にのびるクラックが認められる(松岡ほか, 2005)。九千部岳からその東方にかけては、古期雲仙火山噴出物からなる尾根が南落ち変位し鞍部が連続する。九千部断層の東端では、北側の礫層と南側のシルト層・腐植土層を境する走向 $N85^{\circ}W$ で傾斜 $65^{\circ}N$ の断層が露出した(口絵 8)。変位を受けたシルト層には 7.3ka に噴出した鬼界アカホヤテフラ(K-Ah; 町田・新井, 2003)が含まれており、その下位の腐植土層からは 6744 ± 50 yBP の放射性炭素年代値が得られた。よって少なくとも K-Ah の降灰以降に、九千部断層の最新活動があったと考えられる(松岡ほか, 2004)。普賢岳北麓において九千部断層の南約 500m を並走する南落ちの断層は、湯江川火砕流堆積物(13.7ka)を変位させる。

4-4. 赤松谷断層

赤松谷断層は、雲仙市の仁田峠付近から南島原市上大野木場まで延びる北落ちの断層で、長

さは約 4.5km である。約 7 万年前の野岳火山噴出物を変位させているが、低下側は野岳火山期以降に普賢岳南斜面を流下した火砕流堆積物や土石流堆積物で埋められている。赤松谷断層は上大野木場から下大野木場において沖積扇状地を変位させるとされてきた(千田, 1979; 堤, 1987; 松岡ほか, 2005)が、今回の判読ではこの区間の低崖は侵食崖である可能性が高いと判断し、活断層と認定しなかった。

4-5. 鴛鴦ノ池(おしどりのいけ)断層

鴛鴦ノ池断層は、雲仙市の鴛鴦ノ池の南から野岳南部まで延びる長さ約 4km の北落ちの断層である。鴛鴦ノ池付近では、絹笠山や矢岳などの古期雲仙火山噴出物を変位させており、低下側には鴛鴦ノ池や空池などの凹地が分布する。断層の東端付近では、野岳溶岩を北落ちに変位させ、断層鞍部を形成する。その南東方の南島原市内野付近に分布する北落ちの断層は、下位段丘面を切って明瞭な低断層崖を形成するが、これが鴛鴦ノ池断層の東方延長である可能性がある。

4-6. 深江断層

深江断層は、野岳南方から南島原市潮入崎まで延びる北落ちの断層である。複数の断層が右雁行配列しながら約 7km にわたって連なる。雲仙地溝の南東縁を限る主要な断層であり、下位段丘や沖積扇状地は深江断層の北側にのみ分布する。南島原市内野では、火砕流堆積物を北落ちに変位させる 2 条の断層が確認されている(長崎県, 2003)。深江断層の東端部では断層は 3 条に分岐する。長崎県(2004)では、海域に深江断層の延長と考えられる北落ちの断層が確認されている。

4-7. 布津断層

布津断層は、南島原市の俵石自然公園北から新田まで延びる長さ約 5km の断層である。布津断層に沿っては、俵石岩屑なだれ堆積物に約 20m、中位段丘面に約 60m の北落ち変位が認められる。布津断層の東方延長は島原湾に達しており、国土地理院(1982)の海底音波探査では海底にも明瞭な断層崖が確認されている。

4-8. 高岩山断層

高岩山断層は、高岩山北西部から南島原市東谷まで約 6.5km にわたって延びる北落ちの断層である。高岩山山頂付近では、古期雲仙火山噴出物を約 70m 北落ちに変位させる。南島原市中湯河内（ゆがわち）付近で断層は左雁行配列する。より東方の中位段丘面上では、断層トレースに沿って浅い開析谷が入っているが、北側の段丘面の高度が南側に比べて約 10m 低い（松岡ほか、2005）。

4-9. 柳原断層・大苑（おおぞの）断層

雲仙地溝の南側に分布し、火山麓扇状地（中位段丘）を変位させる断層である。柳原断層は、南島原市有家町尾上から高原まで延びる長さ約 4km の断層であり、大苑断層は、南島原市上石田から野田まで延びる長さ約 3km の断層である。柳原断層は、西半部は西北西走向であるが、東半部はほぼ東西走向である。中位段丘上の北落ち低断層崖の比高は 5m 以下である。大苑断層は、柳原断層の約 500m 南を並走する断層である。南島原市大苑付近では、大苑断層の北側に南落ちの断層が並走し、小規模な地溝を形成している。大苑断層の西方延長の南島原市上中山には北落ちの断層が分布し、これが大苑断層の延長である可能性がある。

5. 雲仙断層群を構成する活断層の変位速度と活動史

雲仙地溝に分布する活断層群は、雲仙火山の活動による各時代の噴出物や火山麓扇状地を変位させている。それぞれの噴出・堆積年代については、雲仙火山科学掘削プロジェクトをはじめとする最近の研究により、新期雲仙火山を中心に詳細が明らかになりつつある（立山ほか、2002；星住ほか、2005）。松岡ほか（2005）は、計測された変位量と変位基準の年代に基づき各断層の変位速度を算出した（図 4）。

なお、下記の考察に用いる A 級、B 級および C 級の活動度は、それぞれ 1mm/yr 以上、1～0.1mm/yr、0.1mm/yr 以下の変位速度に対応する。

千々石断層は、西部で B 級上位、東部で B 級下位と活動度が異なる。活動度が高いのは赤松谷断層や深江断層、布津断層で A 級から B 級上位を示す。そのほかの活断層は B 級下位から C 級に属する。また断層の最新活動時期については、松岡ほか（2004）により断層露頭やトレンチ掘削調査から推定されている。それによると、小倉断層は AT 降灰以降に活動した可能性が高い。また九千部断層は、K-Ah 降灰以降に活動したと考えられる。このように、雲仙断層群を構成する活断層は後期更新世や完新世に活動しており、今後の活動にも注意を要する。

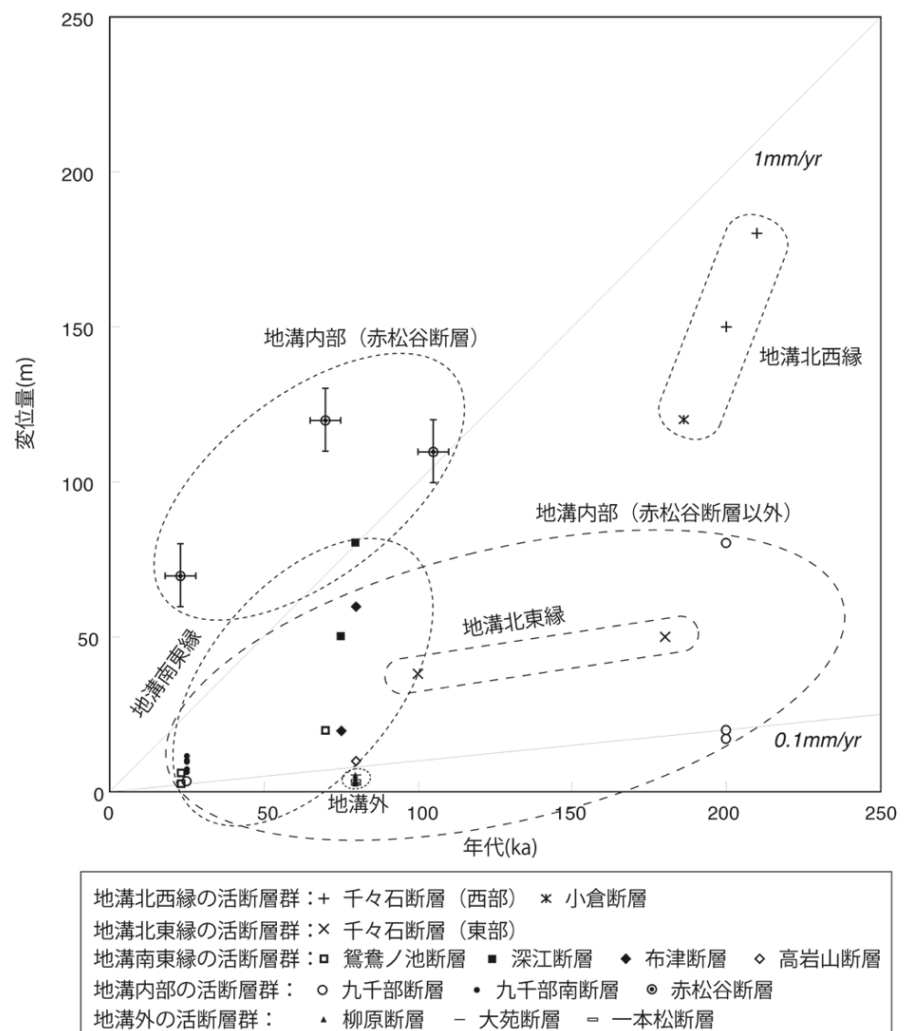


図 4 雲仙断層群の変位速度分布図（松岡ほか、2005）

6. 謝辞

松岡 暁氏（(株)日本工営）には、修士研究の資料を提供して頂きました。千田 昇先生（大分大学名誉教授）には空撮写真を、岡田篤正先生（京都大学名誉教授）には鳥瞰図をそれぞれ提供して頂きました。記して感謝申し上げます。

7. 引用文献

- 千田 昇（1979）：中部九州の新期地殻変動-とくに第四紀火山岩分布地域における活断層について-。岩手大学教育学部研究年報，39，37-75。
- Hoshizumi, H., Uto, K. and Watanabe, K. (1999): Geology and eruptive history of Unzen volcano, Shimabara Peninsula, Kyushu, SW Japan. J. Volcanol. Geothermal Res., 89, 81-94.
- 星住英夫・宇都浩三・松本哲一（2005）：雲仙火山。「日本の地質増補版」，共立出版，337-339。
- 国土地理院（1982）：「沿岸海域基礎調査報告書（島原地区）」．建設省国土地理院，195p。
- 九州活構造研究会編（1989）：「九州の活構造」．東京大学出版会，553p。
- 町田 洋・新井房夫（2003）：「新編火山灰アトラス-日本列島とその周辺」．東京大学出版会，336p。
- 松本恒夫（1979）：九州における火山活動と陥没構造に関する諸問題．地質学論集，16，127-139。
- 松岡数充・竹村恵二（1993）：雲仙地溝北縁・千々石断層の過去約 6000 年間の変位-長崎県唐比低地のボーリング調査結果に基づいて-。地質学論集，41，43-52。
- 松岡 暁・堤 浩之・竹村恵二（2004）：雲仙活断層群の第四紀後期における活動-千々石町におけるトレンチ掘削調査と普賢岳北斜面で確認された断層露頭の解析-。活断層研究，24，199-207。
- 松岡 暁・堤 浩之・竹村恵二・星住英夫・松本哲一（2005）：雲仙断層群の変位速度と活動史．活断層研究，25，135-146。
- 長崎県（2003）：長崎県雲仙活断層群に関する調査．2003 年活断層調査成果および堆積平野地下構造調査成果報告会予稿集，文部科学省，197-206。
- 長崎県（2004）：雲仙活断層群に関する調査．2004 年活断層調査成果および堆積平野地下構造調査成果報告会予稿集，文部科学省，85-94。
- 太田一也（1987）：眉山大崩壊のメカニズムと津波．月刊地球，9，214-220。
- 多田 堯（1985）：沖縄トラフの拡大と九州地方の地殻変動（2）．地震，38，1-12。
- 立山英之・星住英夫・渡辺一徳（2002）：雲仙，野岳火山の層序と形成史．火山，47，739-749。
- 堤 浩之（1987）：雲仙火山地域の活断層．活断層研究，4，55-64。
- 渡辺一徳・星住英夫（1995）：雲仙火山地質図 1:25000．火山地質図 8，地質調査所。

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：M183, M185, M359, M747

国土地理院 2 万：KU-63-11X, KU-65-7X

国土地理院 1 万（カラー）：CKU-74-20, CKU-74-19

2) 全国活断層帯情報整備検討委員会

a. 委員会の開催

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(火)	ダイヤ八重洲ロビル	あすか会議室
第2回委員会	平成27年2月9日(月)	ダイヤ八重洲ロビル	あすか会議室

b. 「雲仙断層群とその周辺」の作成委員(平成26年度)

図名	氏名	所属
雲仙	○堤 浩之	京都大学大学院理学研究科准教授
	石村 大輔	東北大学災害科学国際研究所助教
	岡田 真介	東北大学災害科学国際研究所助教
	熊原 康博	広島大学大学院教育学研究科准教授
	楮原 京子	山口大学教育学部社会科教育講座講師
	千田 昇	大分大学名誉教授

○全体のとりまとめを担当した委員

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

堤 浩之(2015): 1:25,000 都市圏活断層図雲仙断層群とその周辺「雲仙」解説書. 国土地理院技術資料 D1-No. 739, 13p.