

地球環境史（地球科学系）  
現代地球科学（物理系学科）

担当教員：今泉俊文

- |                  |   |   |
|------------------|---|---|
| ● 第6回<br>(5月26日) | } | 活断層とは何か、地表の特徴を調べる<br>(今泉 俊文 担当)               |
| ● 第7回<br>(6月2日)  |   |   |
| ● 第8回<br>(6月9日)  | } | 活断層の地下の形状・構造を調べる<br>(岡田 真介 担当)<br>(災害科学国際研究所) |
| ● 第9回<br>(6月16日) |   |   |

- 活断層とはどのようなものか？
- 活断層による災害は？
- 活断層はどのように調べるか？
- 活断層の分布の特徴は？

It's an earthquake! What would you do if one

I'm scared! Earthquakes are so powerful!



### Earthquakes bring a variety of disasters.

Japan has suffered from many earthquakes and sustained a great deal of damage. Due to their strong vibration of ground surfaces, earthquakes cause the collapse of houses and buildings, fires, landslides, or liquefaction of the ground. Occasionally, many lives are lost due to these consequences. If earthquakes occur at the bottom of the sea, the resulting tsunami can do tremendous damage to large areas. An example of this is the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake.



▲ Fires caused by an earthquake: The Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster, 1995  
\*Photo provided by Mr. Katsuyuki Abe



▲ An advancing tsunami wave: The Great East Japan Earthquake Disaster, 2011  
\*Photo provided by Miyako City, Iwate Pref.



▲ Landslides: The Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake, 2008  
\*Photo provided by Iwate Pref.



▲ Liquefaction: The Great East Japan Earthquake Disaster, 2011  
\*Photo provided by a voluntary disaster prevention troop from the Estate Housing Management Association of Urayasu City, Chiba

### The Great East Japan Earthquake Disaster, which claimed many lives

The 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake at 2:46 PM on March 11, 2011, and the following tsunami (together causing the Great East Japan Earthquake Disaster), inflicted enormous damage on East Japan. It centered on East Japan's Pacific coast, and the number of people dead or missing amounted to approximately twenty thousand. The earthquake destroyed or swept away more than one million houses, as well as roads and railroads. It also paralyzed services such as electricity, water supply, gas, and telephone service. Many inhabitants were forced to live in shelters or provisional houses for long periods of time.

Disaster victims speaking on specially-provided public telephones: The Great East Japan Earthquake Disaster, 2011  
\*Photo provided by TOHOKU REGIONAL BUREAU MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT



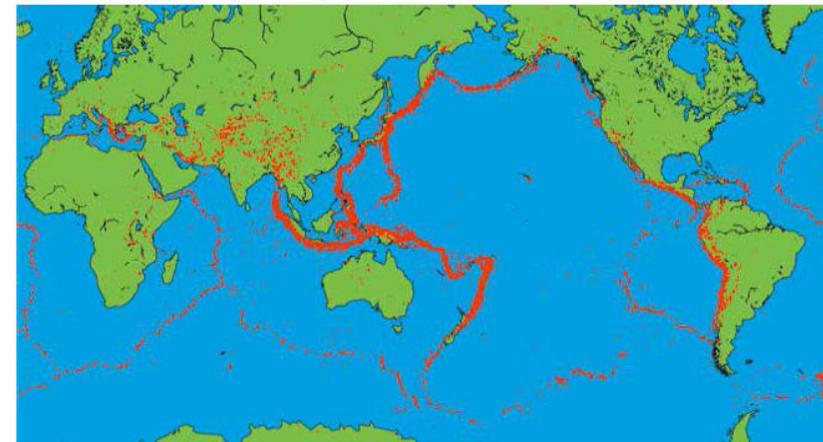
## Japan is the world's foremost "Earthquake Country"

Approximately ten percent of the world's earthquakes occur in, or in the vicinity of, Japan.

Japan has been struck by approximately ten percent of the world's earthquakes. This is despite its small size, which is less than one percent of the world total land area. Including ones that we can't perceive, earthquakes occur at anytime, at anyplace. Japan is the world's foremost earthquake country.

### World distribution map of earthquakes (1988-2007)

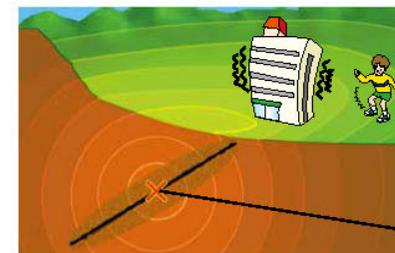
Red dots show the locations of earthquakes at a depth shallower than 100 km that have had an earthquake magnitude greater than 5.0.



\*Prepared by the Japan Meteorological Agency based on the data from USGS (US Geological Survey)

### So, what actually is an earthquake?

Very large forces are acting on the rocks beneath the ground's surface. When the rocks cannot withstand the force any longer, they break along a certain plane in a sliding manner. This phenomenon is called an earthquake and the sliding plane is called a fault. The greater the fault and the greater the sliding, the greater the earthquake becomes.



When an earthquake occurs, vibration propagates through the rocks and shakes the ground surface. If the shaking is large enough we feel the vibration of the earthquake.

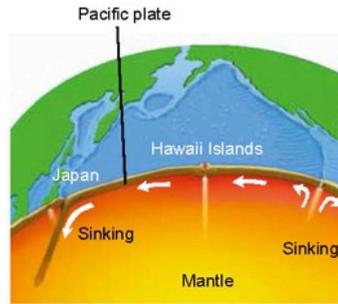
An earthquake occurs

Hypocenter (The location that earthquake occurs)

### Why do we have a lot of earthquakes in Japan?

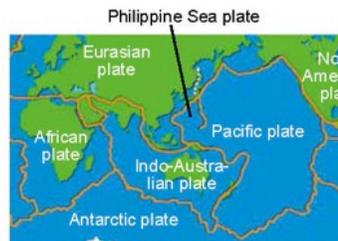
The surface of the earth is covered with more than a dozen layers of hard rock, called "plates." With continents and oceans on top of them, the plates move slowly. When one plate collides with another and two plates squeeze together, stress is generated in the plates. This stress is the main cause of earthquakes.

At the center of the earth there is the "core," which has a high temperature (approximately 6000°C), and around the core is the "mantle." It is thought that the mantle undergoes a motion called "convection," which is like the boiling water in a pan over the fire, and that it is the convection that makes the plates move little by little.



### The world's plate boundaries

If you look at the places where earthquakes have struck on a world atlas, you will find that earthquakes concentrate on belt-like zones along the plate boundaries. (Compare with the "World Earthquake Distribution" map on the left page.)

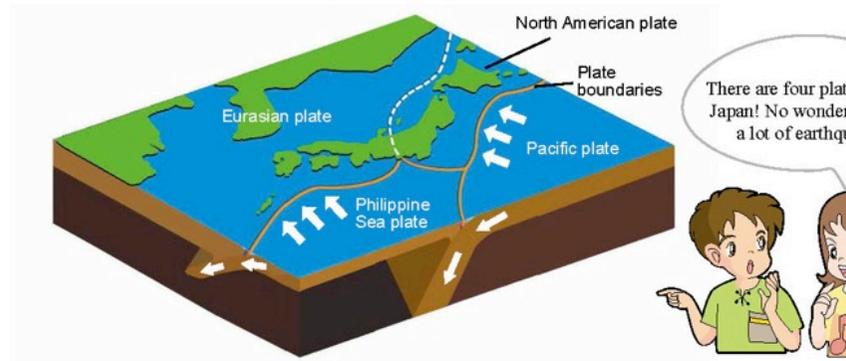


\*The white dotted lines on the map show unclear plate boundaries.

### The Japanese Archipelago and surrounding plates

There are four plates intricately intertwined around Japan. They are the Eurasian, North American, Pacific, and Philippine Sea plates. Japan is situated at a location where the plates are jammed together. That is why we have a lot of earthquakes.

\*The white dotted lines on the map show unclear plate boundaries.



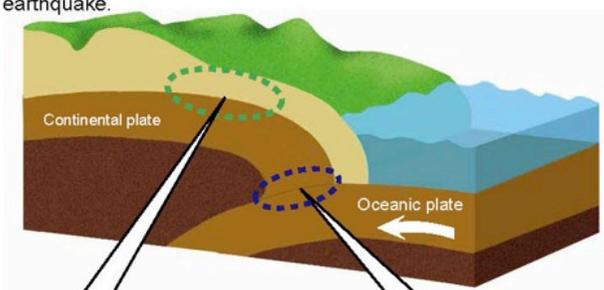
There are four plates around Japan! No wonder a lot of earthquakes occur here.



### Where do earthquakes occur?

We have earthquakes in various parts of Japan. However, based on the place and cause, there are several types of earthquakes, with each type having its own specific features. A typical type is one that occurs along an active fault. Another typical type is an earthquake that occurs near a plate boundary, which is called a ocean trench type earthquake.

We have various types of earthquakes, don't we?



#### Active Fault Earthquake

When the movement of an oceanic plate exerts force on the inside of a continental plate, earthquake can occur. This type of earthquake sometimes occurs directly beneath a densely populated area. If this happens, severe damage can be inflicted on the region. The 1995 Hyogoken-nanbu Earthquake, which triggered the Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster, was of this type.

A fault along which earthquakes have struck repeatedly in the past and that more earthquakes are anticipated in the future is called "an active fault."

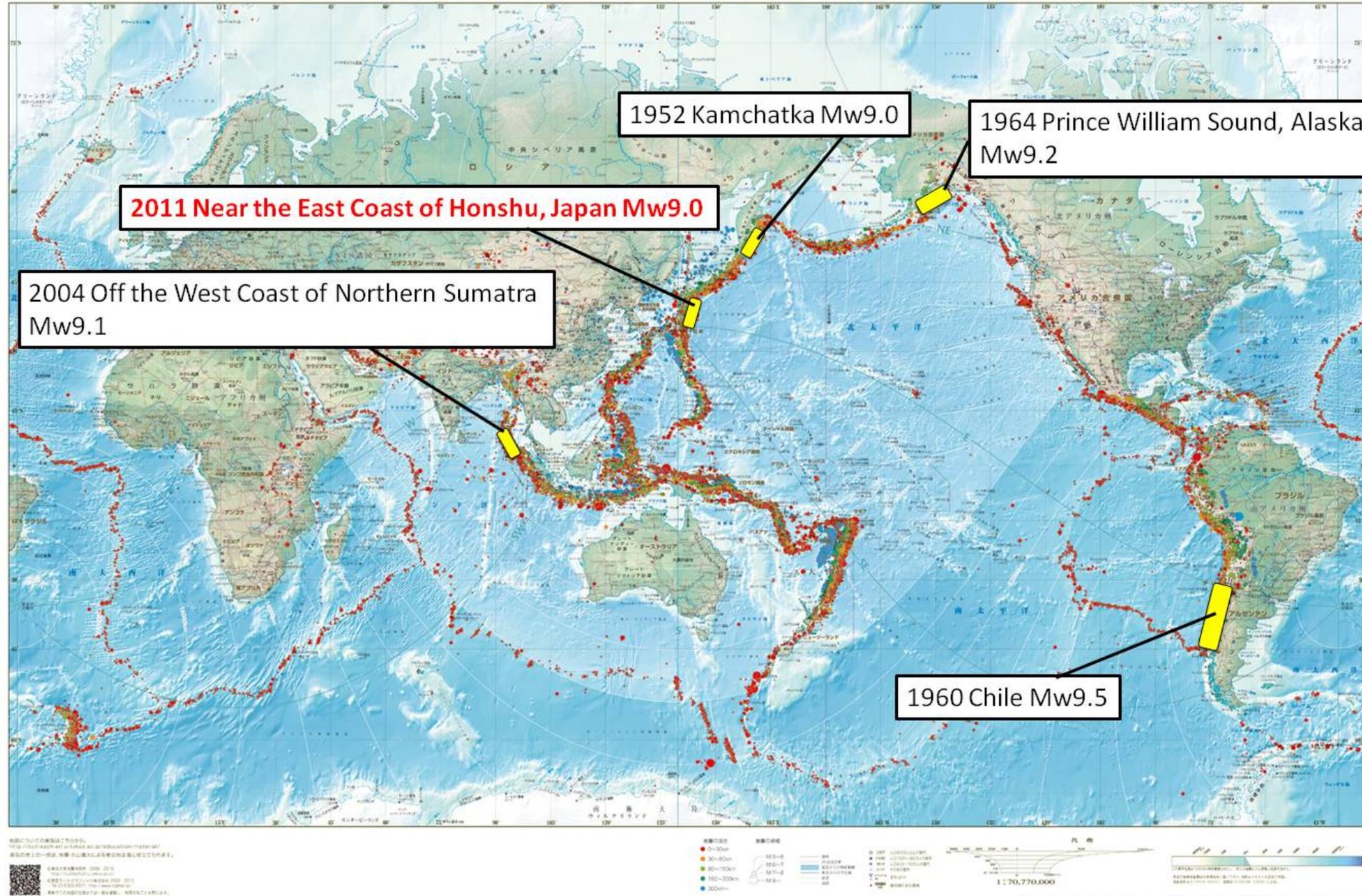
#### Ocean trench type earthquake

When an oceanic plate sinks under a continental plate, the edge of the continental plate is dragged downward. When the continental plate can no longer withstand the force, it tries to resume its original position and at that time an earthquake occurs. This type of earthquake can sometimes be massive and is usually accompanied by a tsunami.

Distribution of earthquakes larger than Magnitude 9.0, in past 100 year (from earthquake research institute)

# 世界の震源分布

東京大学 地震研究所



Magnitudes after USGS website

## 日本で起こる地震とその特徴

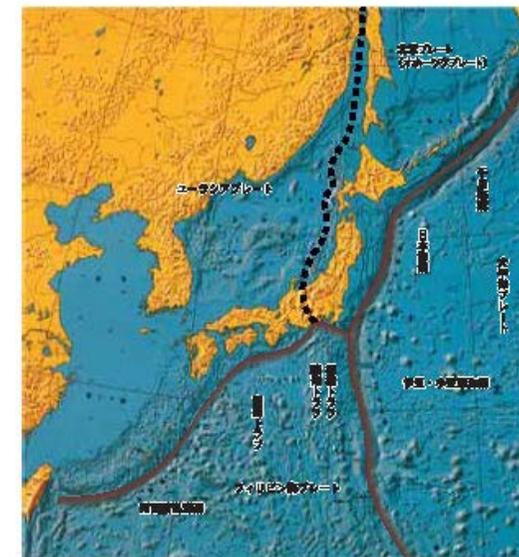
日本列島は4つのプレートが会合する、世界でもまれな位置にあります。そのような位置にある日本では、どのような場所で地震が起こっているのでしょうか。また、その地震活動にはどのような特徴があるのでしょうか。

### 1. 日本列島とその周辺のプレート

日本列島の太平洋側には、日本海溝、相模トラフ、駿河トラフ、南海トラフなどの深い溝状の海底地形が見られます。ここは、プレートの境界にあたり、海のプレート（太平洋プレート、フィリピン海プレート）が陸のプレート（北米プレート、ユーラシアプレート）の下に沈みこんでいます。海溝やトラフで海のプレートが大陸のプレートの下に沈み込む理由は、海のプレートが陸プレートよりも重いからです。日本列島は、陸のプレートである北米プレートとユーラシアプレートに位置しています。太平洋プレートは、東南東の方向から年間約8cmの速さで日本列島に近づき、日本海溝などから陸側のプレートの下に沈み込んでいます。フィリピン海プレートは、ほぼ南東の方角から年間3~5cm程度の速さで日本列島に近づき、南海トラフなどから陸側のプレートの下に沈み込んでいます。このような海のプレートが陸のプレートの下側に沈み込む運動により、プレート境界やその周辺の岩盤に巨大なひずみが蓄積されるために、日本では非常に多くの地震が起こります。

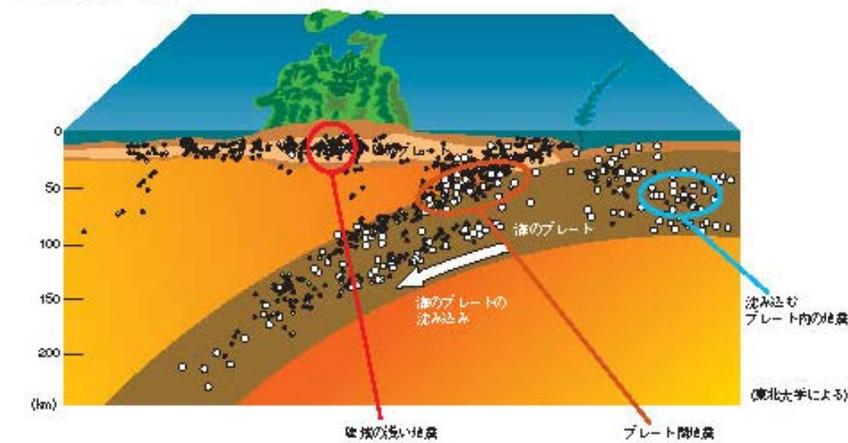
震源の分布を日本列島の東西断面で見ると、沈み込むプレートに沿って帯状に分布する地震と、大陸のプレートの浅い部分に分布する地震が見られます。日本列島の太平洋側では、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込んでいるため、東—西方向ないし南東—北西方向に強い圧縮の力がかかっています。この海のプレートの沈み込みと、それに伴う陸地の圧縮により、プレート境界の周辺や内陸で多くの地震が発生します。なお、日本海東縁ではこれまで大地震がいくつか起きており、ここにプレート境界があるという学説があります。この地域における地震発生のしくみは、現在も研究されています。日本列島やその周辺で発生する地震は、発生する場所や発生の仕方によって、「プレート間地震」、「沈み込むプレート内の地震」、「陸域の浅い地震」、「火山活動に伴う地震」などのタイプに分けられます。

■日本周辺のプレート



(国土院による)

■東北日本の東西断面で見る地震の分布

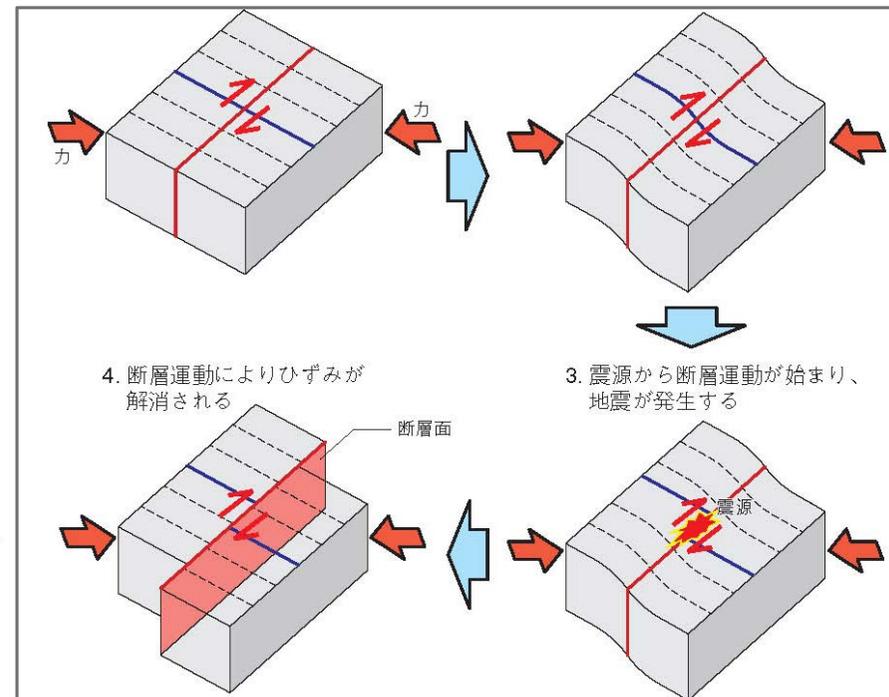
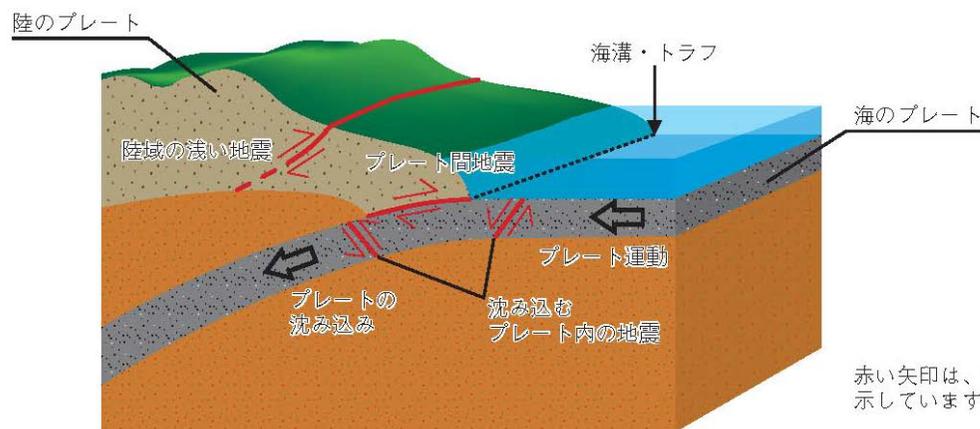


(東北大学による)

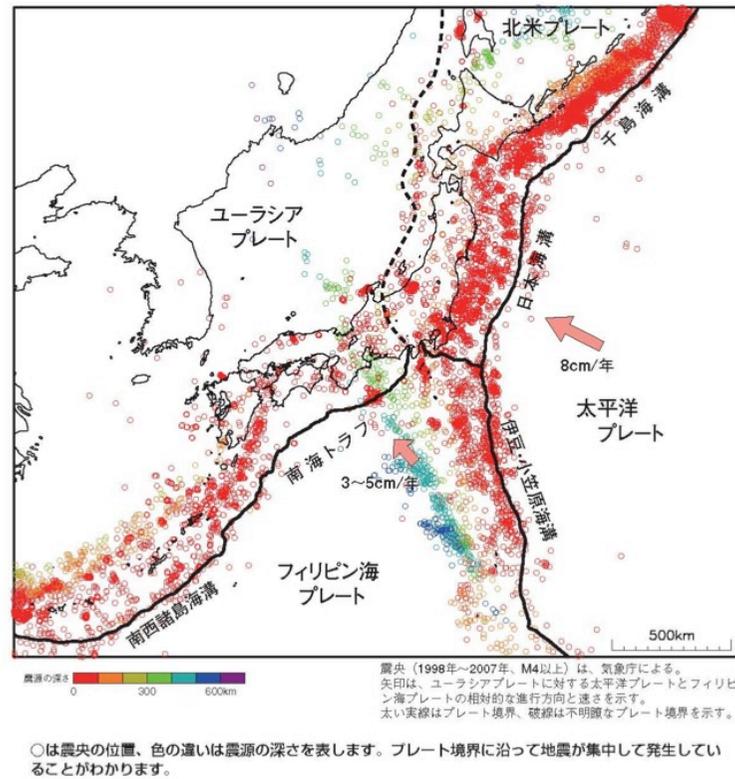
文科省・地震調査本部のパンフレット「地震がわかる」より

# 地震はどのようにして起こるのですか？

日本列島の太平洋側の日本海溝や南海トラフなどでは、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込み、陸のプレートが常に内陸側に引きずり込まれています。この状態が進行し、蓄えられたひずみがある限界を超えると、海のプレートと陸のプレートとの間で断層運動が生じて、陸側のプレートが急激に跳ね上がり、地震が発生します。これをプレート間地震といいます。また、海のプレート内部に蓄積されたひずみにより、海のプレートを構成する岩盤中で断層運動が生じて地震が発生することもあります。これを沈み込むプレート内の地震といいます。陸のプレート内にも、プレート運動に伴う間接的な力によってひずみが蓄えられ、そのひずみを解消するために日本列島の深さ20km程度までの地下で断層運動が生じて地震が発生します。陸のプレート内で規模の大きな断層運動が生じると地表付近にまでずれが現れます。地震調査研究推進本部では、海溝やトラフのプレート境界やその付近で発生する地震を「海溝型地震」、陸のプレートの浅い部分で発生する地震を「陸域の浅い地震」と呼んでいます。

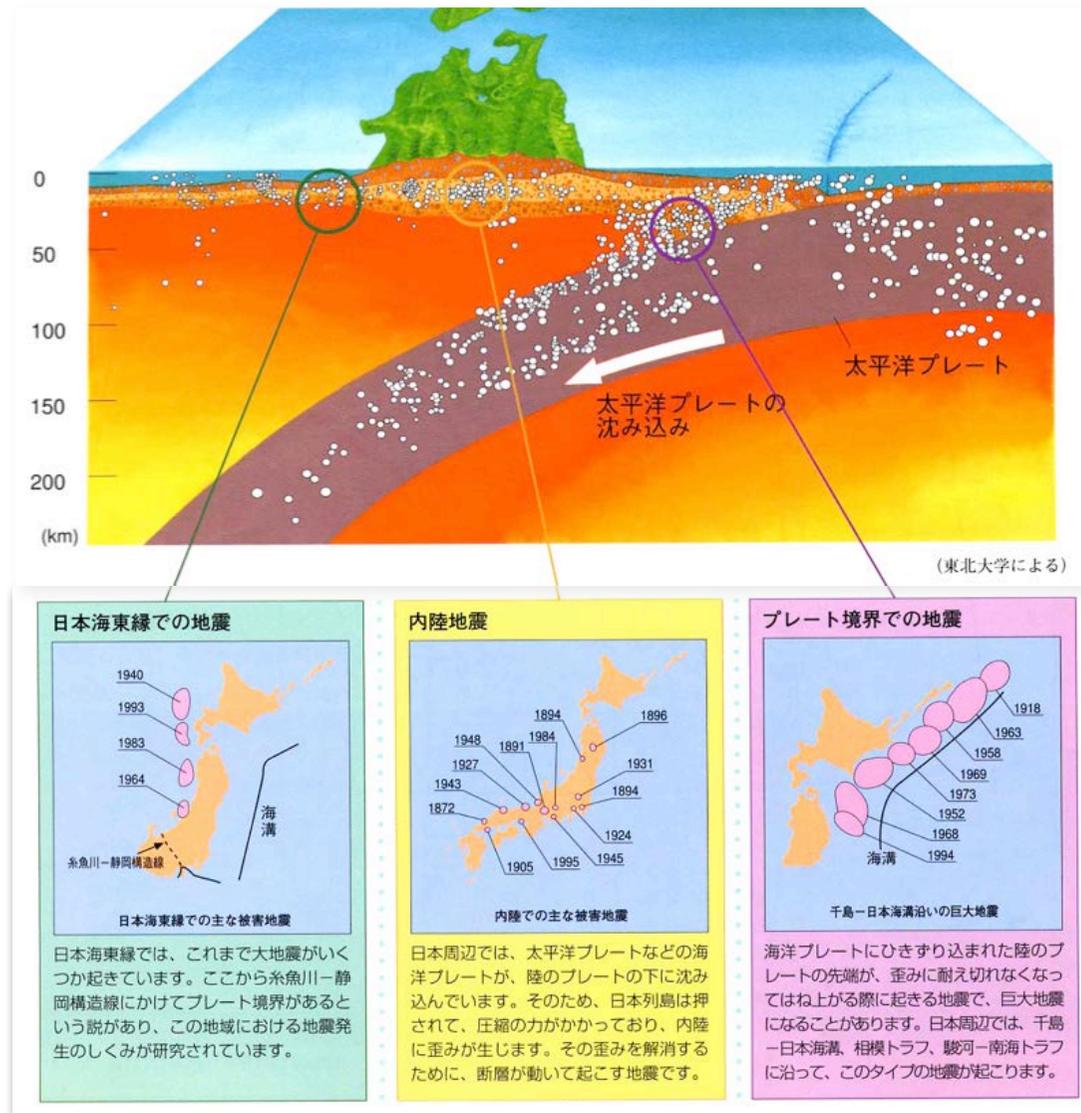


## 日本列島及び周辺の地震活動



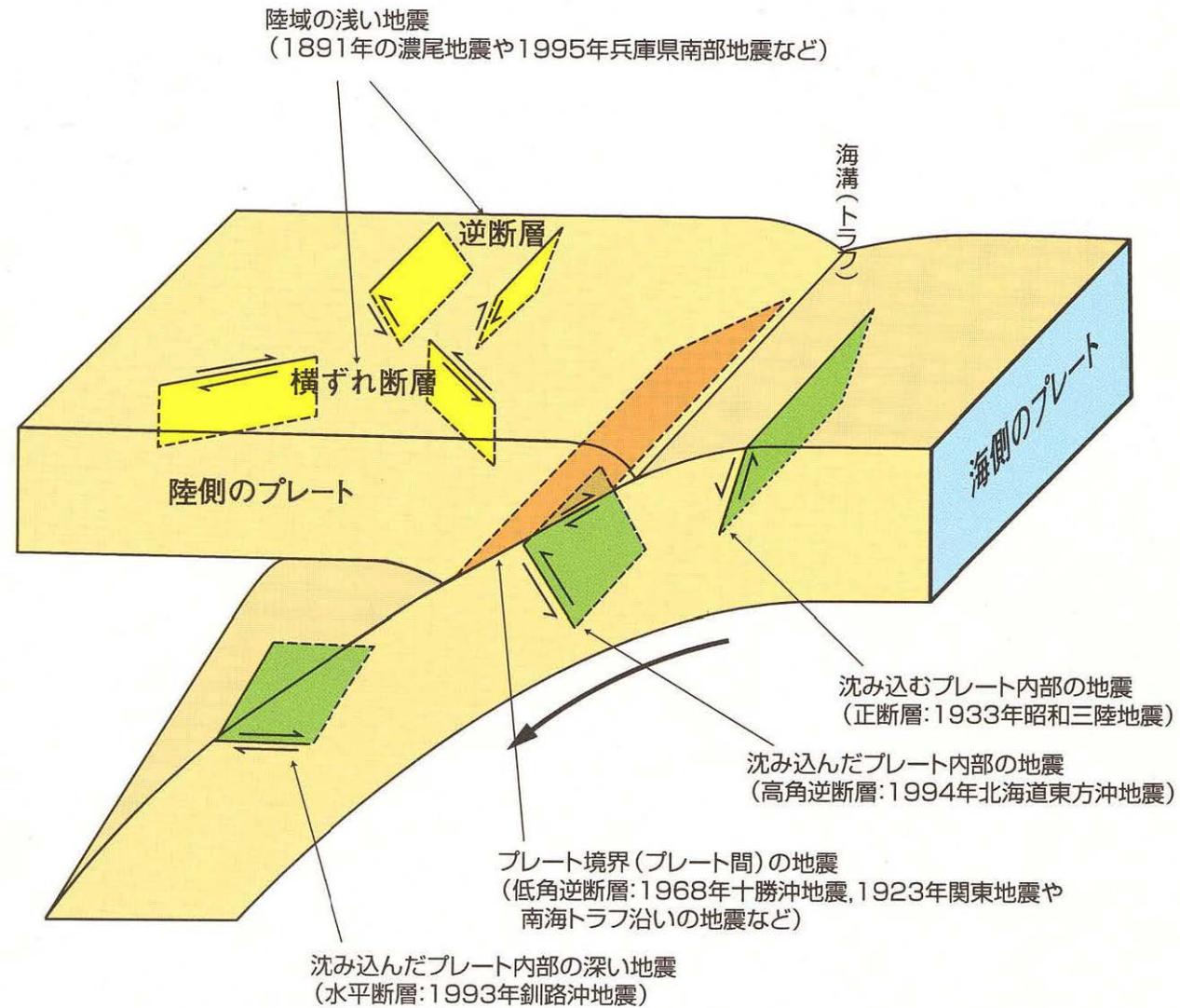
文部科学省の資料による

## 東北地方の地震の起こり方

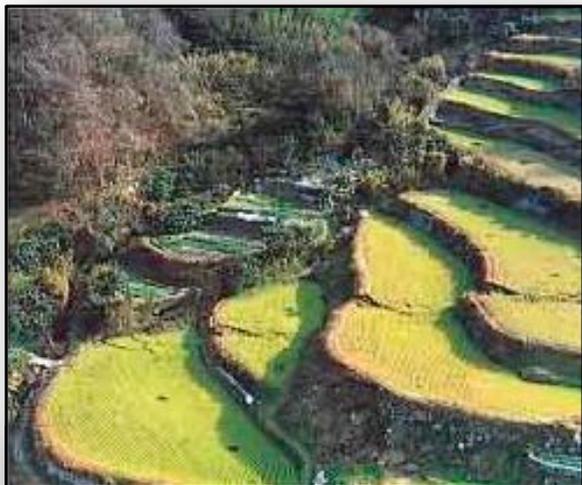


文部科学省の資料による

# 日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ



1995年1月17日 兵庫県南部地震



# 日本の地震災害



写真-7 「震災の帯」では、右を見て左を見ても、このような被害で満ちている。手前の家では、瓦の下に土を敷いており、重い屋根であったことがわかる。屋根が重いと「頭でっかち」になり倒れやすい。



写真-8 これも「震災の帯」[震度7]地域での被害家屋であるが、地震によって、火災延焼防止のためのモルタル吹き付けが、殆どは壊れる場合もあることがわかった。



写真-9 これも「震災の帯」地域の状況。



写真-11 左側に見える新館は何ともなかったが、1980年以前に建設された旧館は被害を受けた。(神戸市役所旧館)

写真-12 鉄筋コンクリートビルも、1階に商店などが入っていると、1階部分の壁が少なく一種のピロティとなって倒壊してしまった。

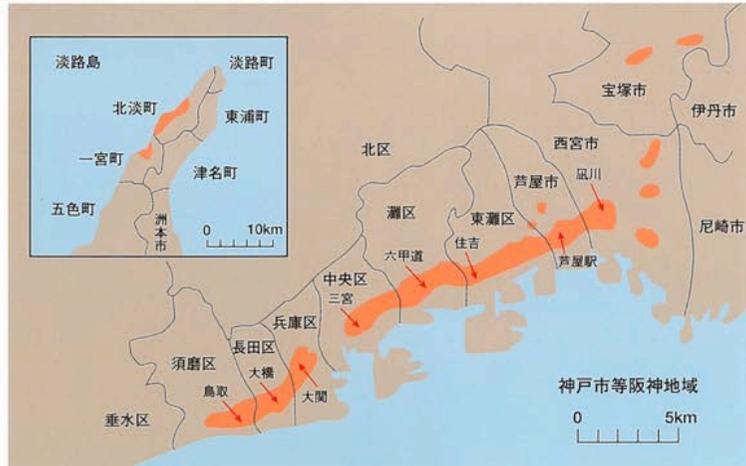


図-1 オレンジが震度7の地域。六甲山麓の帯状の地域なので「震災の帯」とも呼ばれた。(気象庁による)



写真-13 「震災の帯」地区のように倒壊家屋が多いと、火元も多く発生するし、家の下敷きになる人も多く、その救出が第一となって、初期消火ができず、消防自動車も障害物などのため駆けつけられず、また消火用水も不足して、大火となることが多い。(神戸市長田区)

## 高速道路の倒壊

阪神高速道路神戸線1本足のピルツ工法区間が630mにわたって横倒しになった。この原因として、この地点は「震災の帯」のすぐ海よりで地震動が強かったのではないかと、一部不完全液状化が起こっていたので、地盤係数が下がり、橋脚が地震動と共振したのではないとも言われている。

また、一本足橋脚の帯筋不足を補強する鉄板巻き工事を行っていたのだが、丁度まだ工事が終わっていない区間が倒れたのである。倒れた橋脚を見ると、確かに帯筋が不足しているようにも思える。(写真-14~18)

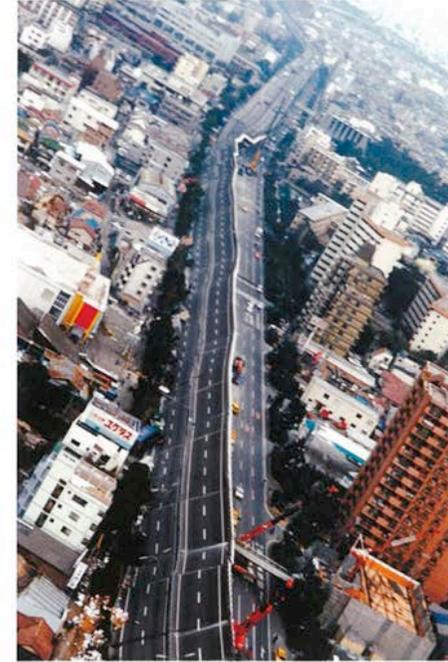


写真-14 阪神高速道路神戸線は、1本橋脚のピルツ工法区間約630mにわたって横倒しとなった。

## 新幹線の落橋

「震災の帯」が固い岩盤の六甲山の麓の軟弱地盤地帯であったと同様に、六甲トンネルという固い岩盤に接した軟弱地盤上の新幹線高架橋5箇所が落橋した。

この現象は、固い地盤に接した軟弱地盤の揺れが激しくなるということは、硬い洗面器に接した水面がよく揺れると同様に、理論的にも証明されており、陸地に近い海の波が荒いことからの類推で「なぎさ現象」といわれることも、軟弱地盤の端部で起こるので「エッジ効果」といわれることもある。(写真-19~21)



写真-15 地上から見た横倒しの状況。(松原勝己氏 提供)

## 地下鉄大開駅の破壊

従来の観測によれば、地下の地震動は地表に比べてほぼ半分以下なので、地下構造物は地表の構造物に比べて安全といわれてきた。ところが、今回の地震において、阪神高速鉄道地下鉄部分の大開駅の中柱が圧潰し、大破してしまったのである。

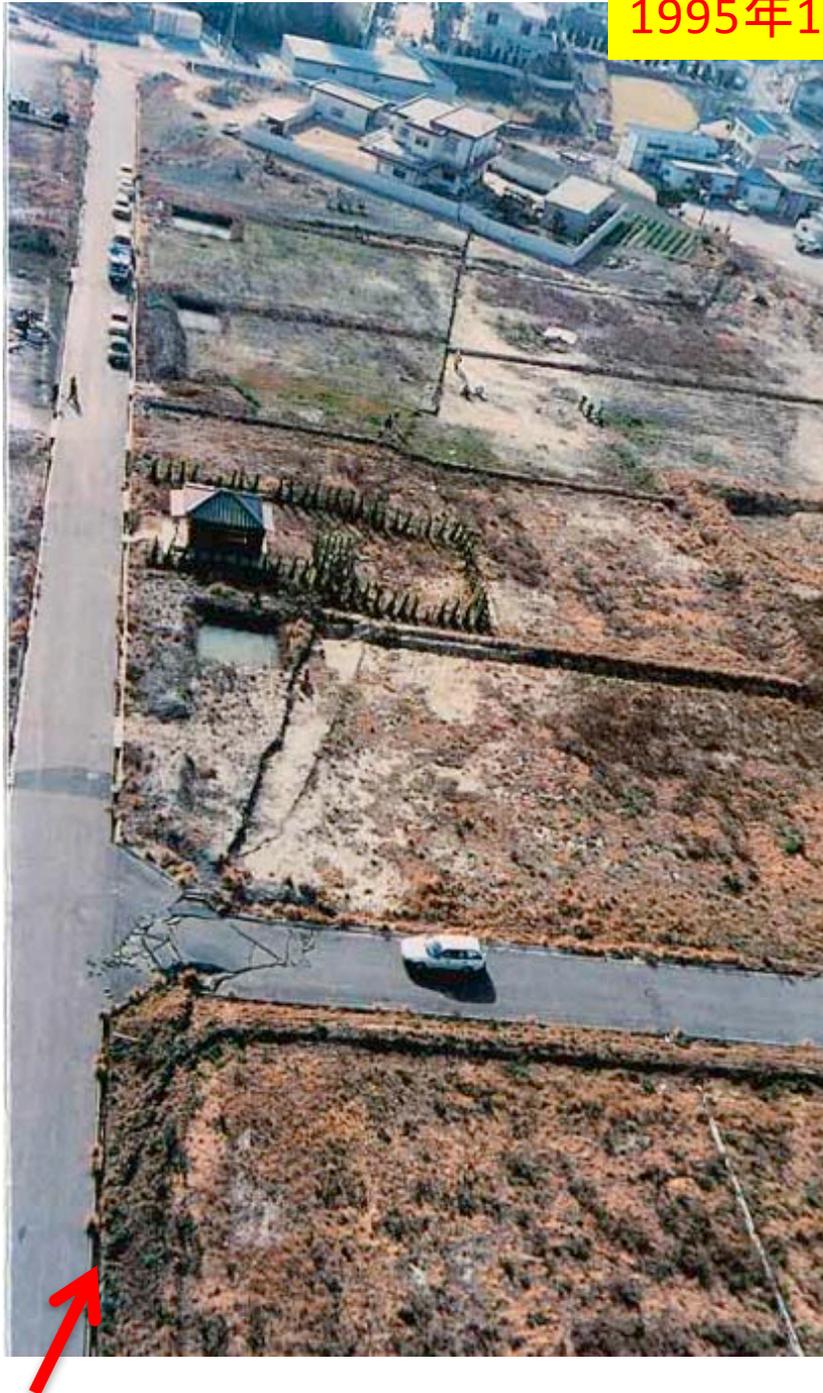
この原因であるが、前述のように地表と地下の地震動を比べると、地表の方が2倍以上大きい、という事は、その間に変位の差がかなりあるということ、すなわち、ひずみがかなりあるということになる。このひずみによって中柱が壊れたのではないかとされている。

(写真-22, 23)



写真-16 走行中だった車が下の道路に投げ出されている。

1995年1月17日 兵庫県南部地震



## 2008年岩手・宮城内陸地震 (2008年6月14日)

2008年6月14日午前8時43分ころ、岩手県内陸南部の深さ約8kmを震源(北緯39度01.7分、東経140度52.8分)とするMj 7.2の地震が発生した。そして、震度6強が岩手県奥州市、宮城県栗原市の2箇所で観測された。そして、主として自然斜面の崩壊によって、死者13人、行方不明者10人を出した。(図-1)

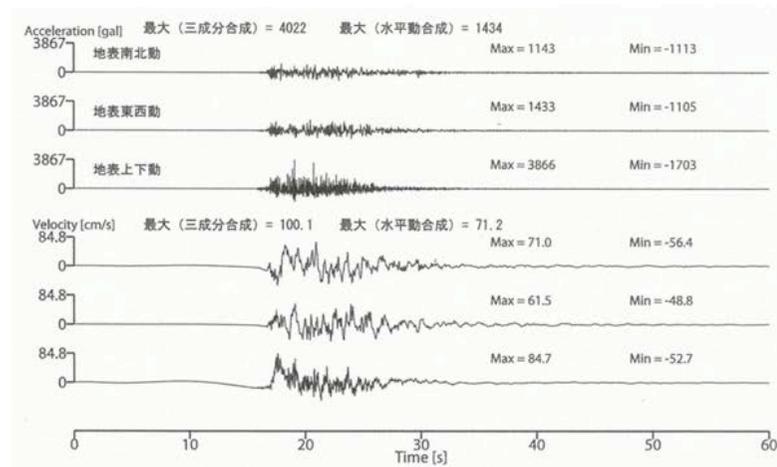


図-1 被害地点地図

### [地震と被害の特徴]

#### 4022ガルの最大加速度

今回の地震はその震源域が岩手、宮城の県境付近の山間部で、得られた地震記録の最大加速度が大きかったことが人々を驚かした。すなわち、岩手県巖手町の(独)防災科学技術研究所のKiknetの地震計が、地表で、NS1143ガル、71カイン、EW1433ガル、61.5カイン、UD3866ガル、84.7カイン、三成分合成で4022ガル、100.1カインを記



録したのである。

これまで日本で記録された地震最大加速度は、1995年阪神・淡路大震災で水平一成分818ガル、新潟県中越地震の余震三成分合成で2516ガルなどであったから、それらを飛び越えた大変に大きな加速度であった。(図-2)

図-2 一関市巖手町の(独)防災科学技術研究所のKik-net一関西で観測された加速度および速度波形。最大値は、地表上下動で3866ガルであった。(独)防災科学技術研究所提供



写真-4 山腹崩壊そばの周囲道路(手前)も、亀裂が入り、崩壊土に埋まっている。



写真-3 荒砥沢ダム(ロックフィル、堤高74.4m、農業用水)のダム反対側の山が大規模崩壊を起した。その規模は延長約1.3km、最大幅約900m、最大厚さ150mで、何回もの進行性破壊であったとされている。



写真-5 正面の荒砥沢ロックフィルダムは何の被害もなく、正面の家屋も無被害であった。



写真-6 ダムのふもとの節落にも何の被害も認められない。

写真-7  
田の中も断層が横切っていた。



写真-8  
ダムのおもとの高台にある  
釜沢工業高校の法面がすべっていた。



写真-9 橋台を支える岩盤が崩落したため落橋したと見られる旧昇仙橋（歩道橋）。写真右下に赤い落橋した桁が見える。左上には、橋台があった。

それにしても、揺れによる被害は少なかった。

このように加速度が、1995年の阪神・淡路大震災の4倍近くあるのだから、大変な被害があっても良いと思うが、地滑り、土砂崩壊などは相当あったものの、建物、橋などの地震のゆれによる被害はほとんどなかった。全壊家屋はわずか23棟である。地震の揺れによる倒壊家屋はなかった。

### 〔震源域における被害の概要〕

#### 自然斜面崩壊が多発

荒砥沢ダム上流付近では、大規模な山崩れが起こった。（長さ約1.3km、幅900m、厚さ150m）

（写真-3、4）

宮城県栗原市内の温泉施設「駒の湯温泉」は、大量の土石流によって建物が押し流され、一階部分が完全に壊れ、温泉経営者、従業員、宿泊客など5人が死亡、2人が行方不明となった。

道路も多くの箇所ですべて自然斜面の崩壊が起こり、寸断された。（写真-11）

#### 堰止湖

自然斜面の崩壊による河川の堰止湖も数箇所起こり、ヘリコプターによって重機を運び、排水路を作り、またポンプなどによる排水を行った。

#### 橋梁の被害

橋梁の被害も揺れではなく、背後または基礎の地盤または岩盤の崩壊によるものばかりであった。（写真-9、10）

何故このように、大加速度なのに土砂崩壊だけが起って、構造物の被害は起らないのであろうか。

この原因は次のように二つあると思う。

一つは、今回の加速度最大値で突出して大きいのは3866ガルの上下動であるということである。しかも、かなりの短周期（約0.2秒）の1波のみ（2秒ほど後にもう1波あるが、周期に比べて十分離れているので、1波のみの影響と考えられる。）である。構造物は、上下方向の力に対しては、色々な設計荷重（自重、活荷重その他）があ

るので、強く出来ている。

もう一つの理由は、地震動は短周期成分が多かったということである。水平方向には1433ガルであるが、これも短周期であるため、破壊力の大きな1秒前後の波が少なかったため、土とは違ってある程度粘りのある構造物の破壊が少なかったであろう。ただ、火山灰でできた水分を多く含んだ脆い自然斜面などは、短周期地震動であっても、亀裂だけでも入れてやれば、後は自重のポテンシャルですべていくので、大破壊を生じたのであろう。（写真-5-8）

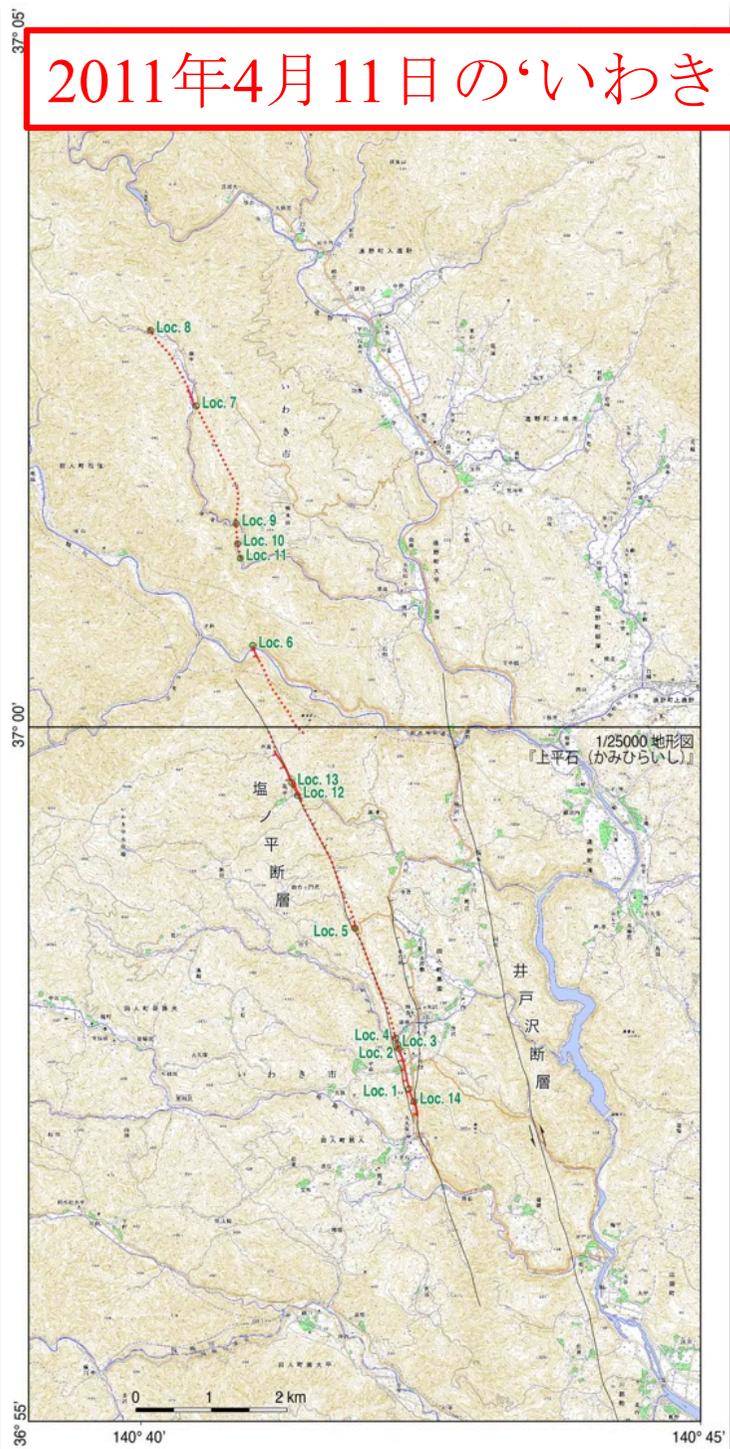


写真-10 橋台地盤が崩壊したためと思われる祭時「まつるべ」大橋の破壊状況。（鈴木崇伸東洋大学教授提供）

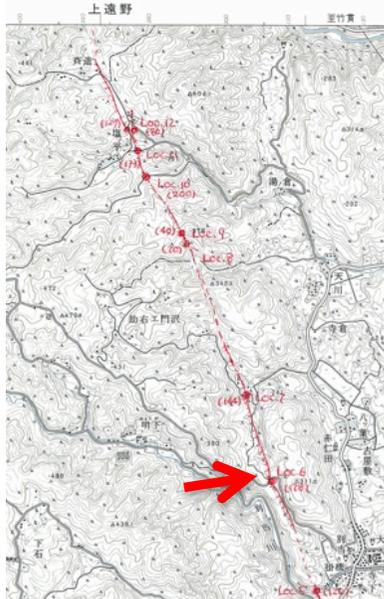


写真-11 土砂崩壊によって、交通が途絶していた。

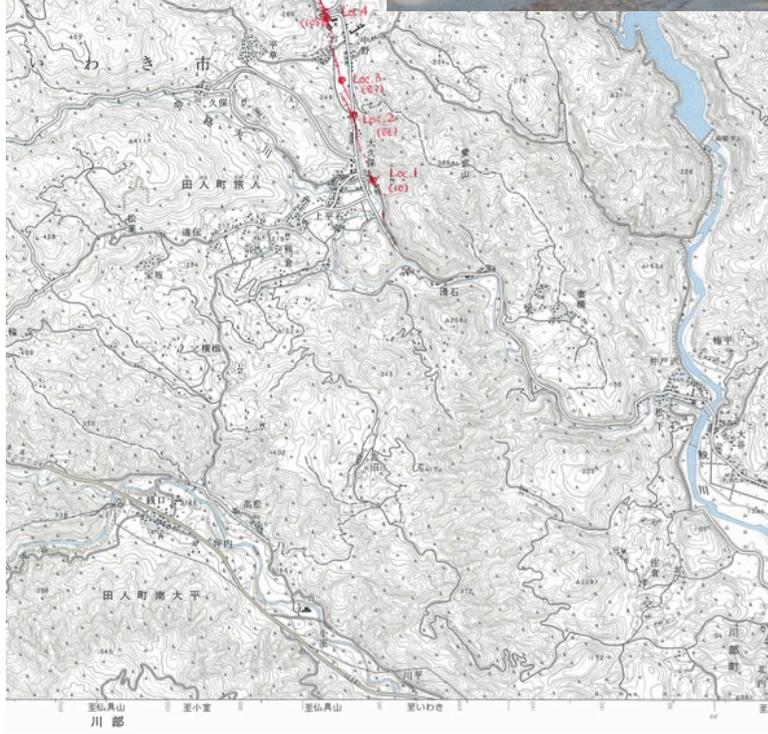
# 2011年4月11日の‘いわき’の地震



上半石



断層粘土と断層条線



## <活断層とは何か>

「活断層は、最近の地質時代に繰り返し活動し、  
①~~~~~②~~~~~  
将来も活動すると考えられる断層」

②~~~~~

(活断層研究会, 1980)



- ① 第四紀（過去200万年間・50万年間・10万年間）
- ② どのようにして（累積変位）認定するか
- ③ 長期的な地震発生の予測（規模・時間）が可能

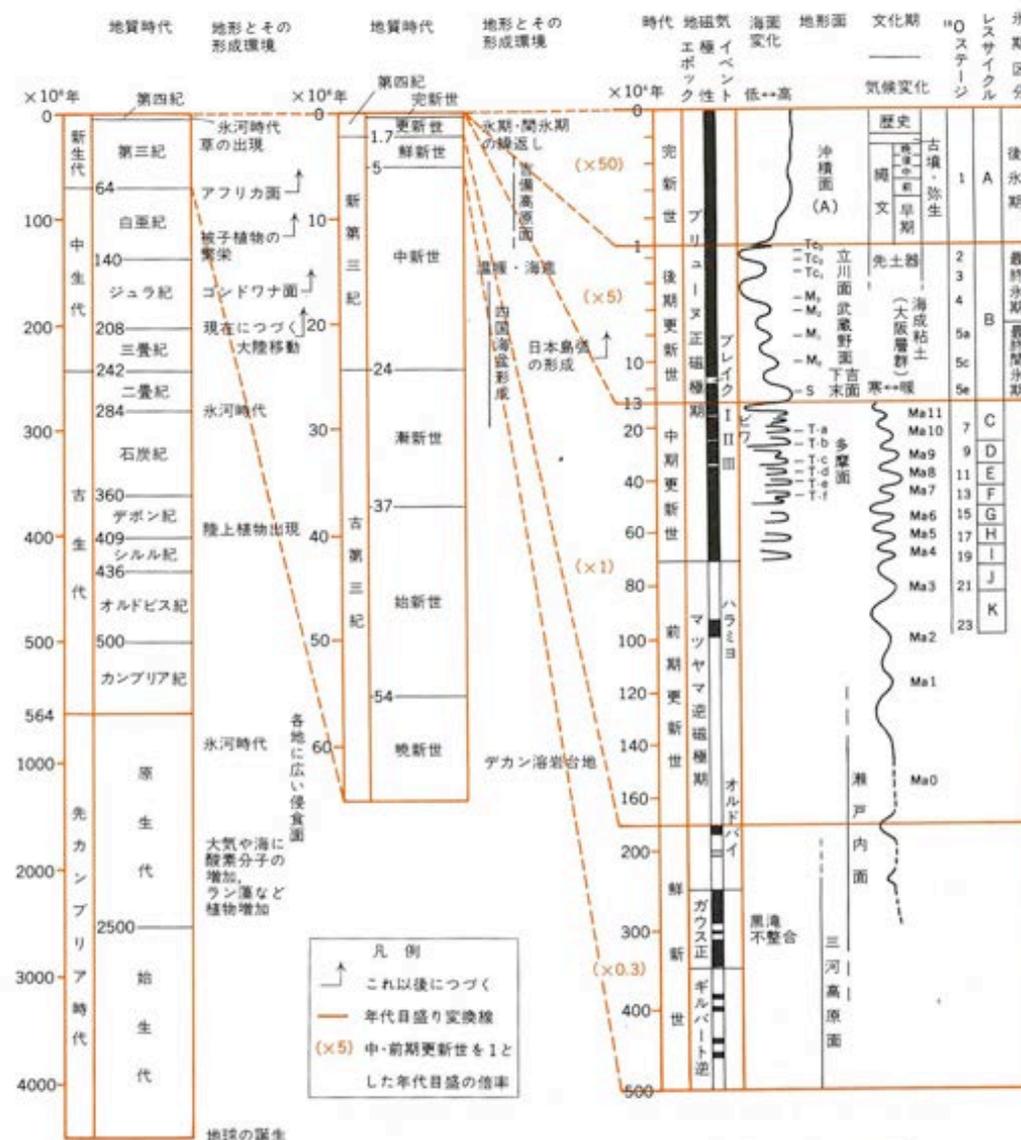
活断層とは何か

# 第四紀

第四紀は地質時代の一つで、258万8000年前から現在までの期間。他の地質時代が生物相の大幅な変化（特に大量絶滅）を境界として定められたのに対し、第四紀は人類の時代という意味で決められた。したがって、古人類学の進展に伴い次々に古い原人が発見されるとともに第四紀の始まる年代も変化していった。現在ではヒト属の出現を基準とし、地質層序や気候変動を併用して決定している。

界/代	系/紀	統/世	階/期	年代/百万年前
新生代/代	第四系/紀	完新統/世		0.0117
		更新統/世	上部/後期	上部/後期*1 (0.126)
			中部/中期	中部/中期*2 (0.78)
			下部/前期	カラブリアン階/期 ジェラシアン階/期
		新第三系/紀	鮮新統/世	
	上部/後期		ピアセンジアン階/期 下部/前期	2.58
	古第三系/紀	中新統/世		3.60
		漸新統/世		5.33
		始新統/世		省略
			暁新統/世	省略

\*1: Tortonian (タランティアン) 階/期, \*2: Ionian (イオニアン) が提案されている。  
\*3: 西暦2,000年より, 11,700年前。



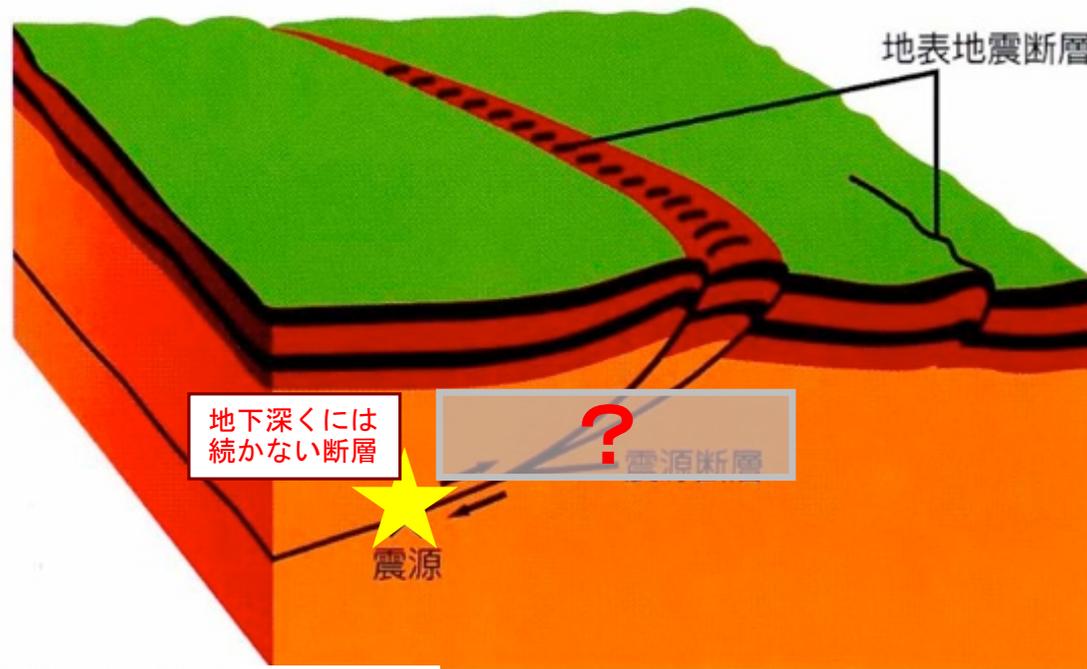
# 日本の活断層の基本的性質

繰り返し活動する断層

1. 間欠活動性 (=地震性)
2. 一様反復性 (第四紀のずれの累積性)
3. 活動 (大地震) の稀発性
4. 動き方 (大地震の反復・間隔) の固有性

(松田、1994による)

震源断層 ← . . . → 地表地震断層



地下深くには  
続かない断層

震源断層

逆断層の例

元図は、松田 (1992)

活断層を調べるにはどんな調査があるか

地表付近  
↓  
地下深部へ

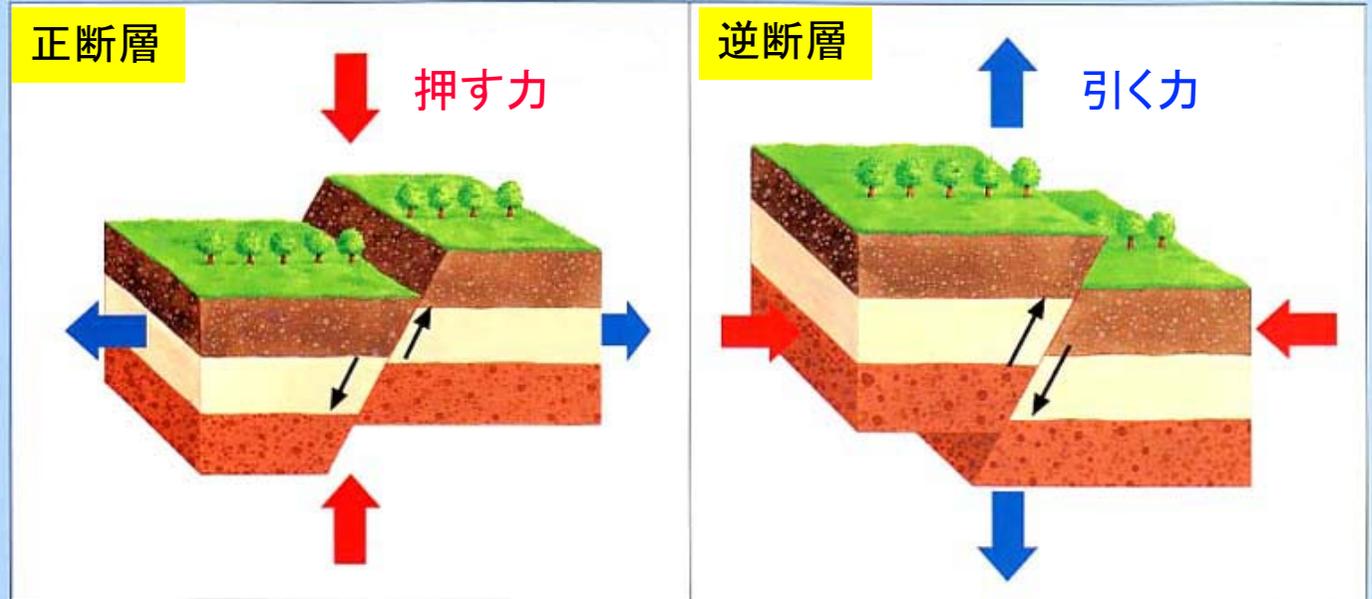
- 活断層判読調査
- トレンチ調査
- ジオスライサー調査
- ボーリング調査
- 地質構造調査
- 反射法地震探査
- 重力調査
- 地震観測調査

<用語>  
 ○ 震源断層 ← . . . (地震断層) . . . → 地表地震断層  
 ○ (地質)断層 ⊃ 活断層 ⊃ 地震断層

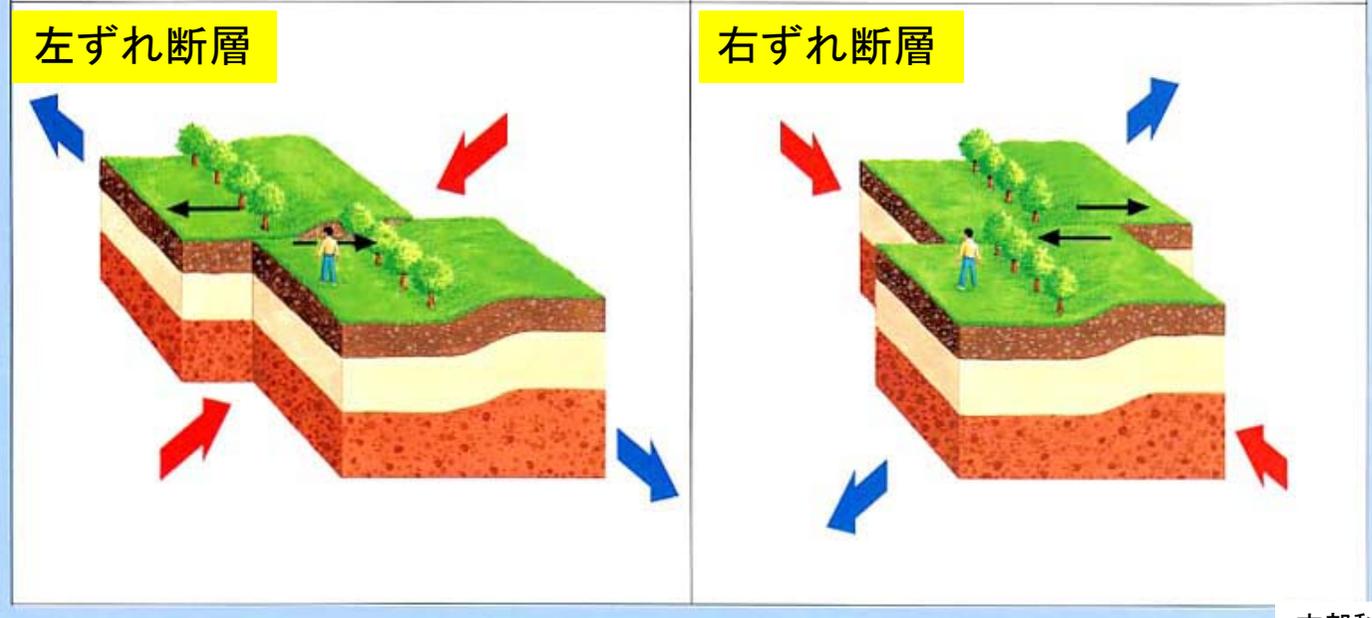
# 断層の種類（動き方）

## 断層の種類と応力

縦ずれ断層



横ずれ断層



文部科学省の資料による

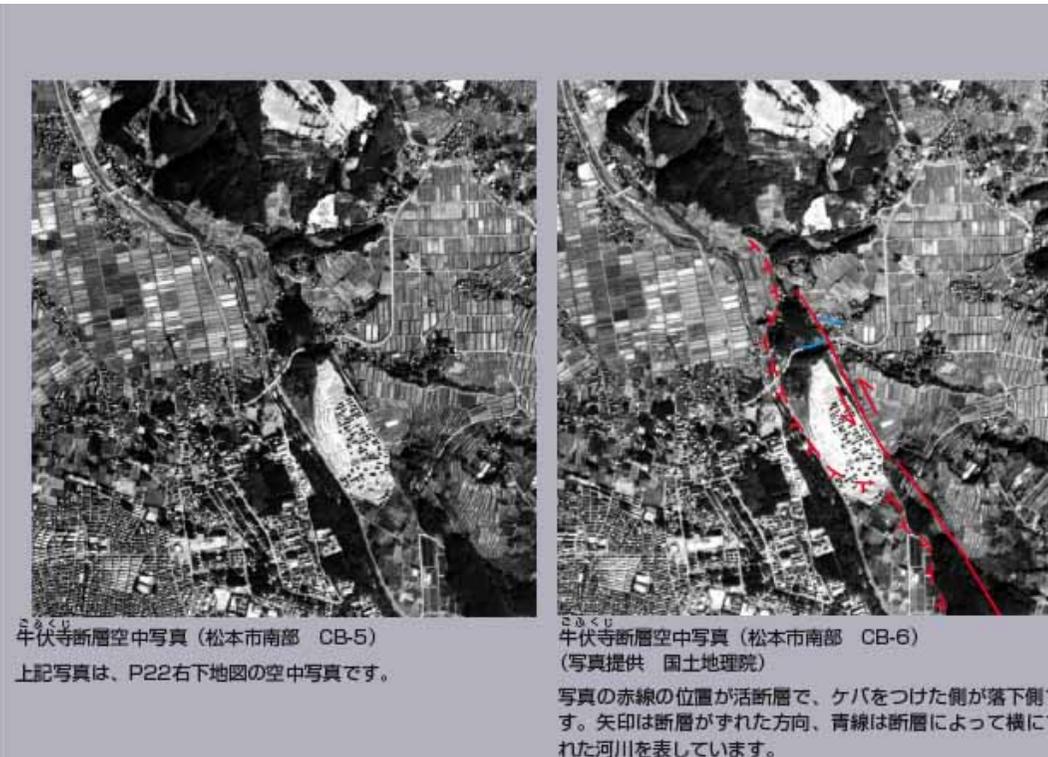
# 【活断層の調査方法】

## 1. 空中写真の判読調査

土地がたとえ森林や田畑に覆われていても、山や谷あるいは平坦地などの地形がよく判れば活断層を発見することができます。そこで広く利用されているのが既存の空中写真を用いた地形調査です。専門家が丹念に見て、**平坦地の段差や谷や尾根の左右の食い違い**をチェックします。川や海的作用つまり浸食や堆積の作用で説明できない地形が見つければ、活断層である可能性があり、現地へ出かけてさらに調査します。

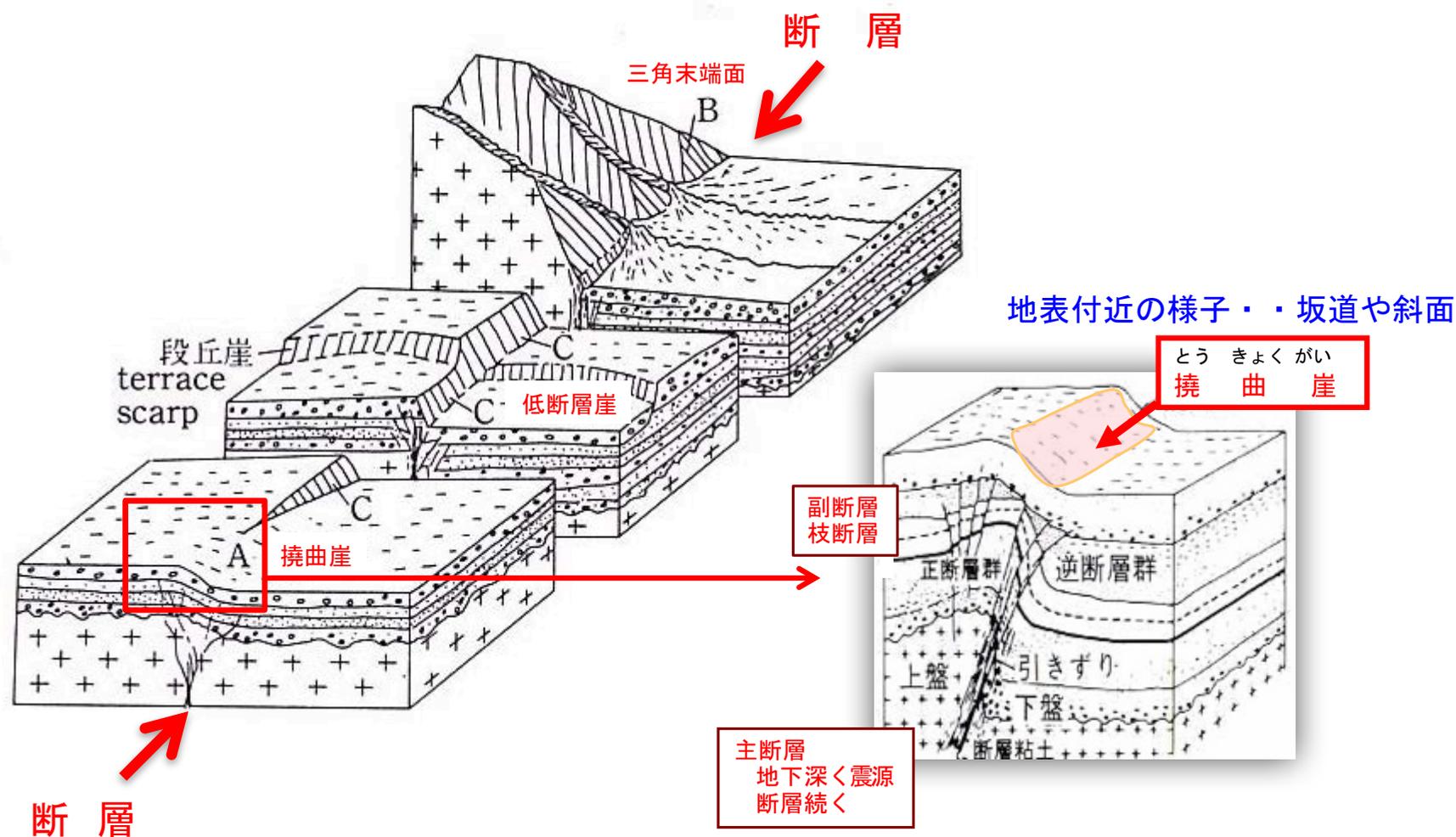
### 断層変位地形の判読

＜リニアメント ≠ 活断層＞

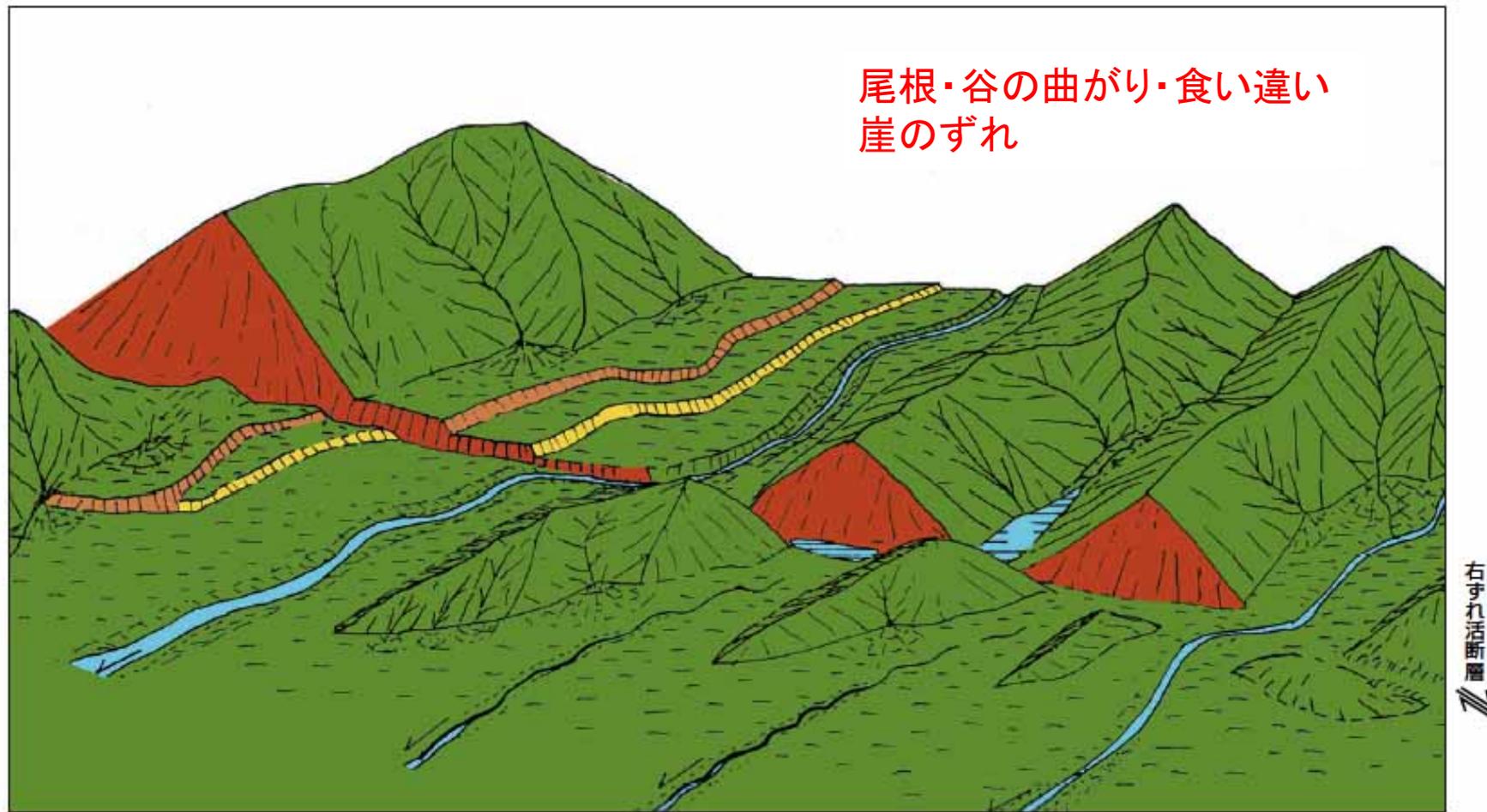


# 縦ずれ断層の断層変位地形の例

- ◎ 断層のずれによってできた崖
- ◎ 断層変位に累積がある  
(繰り返し活動した証拠)



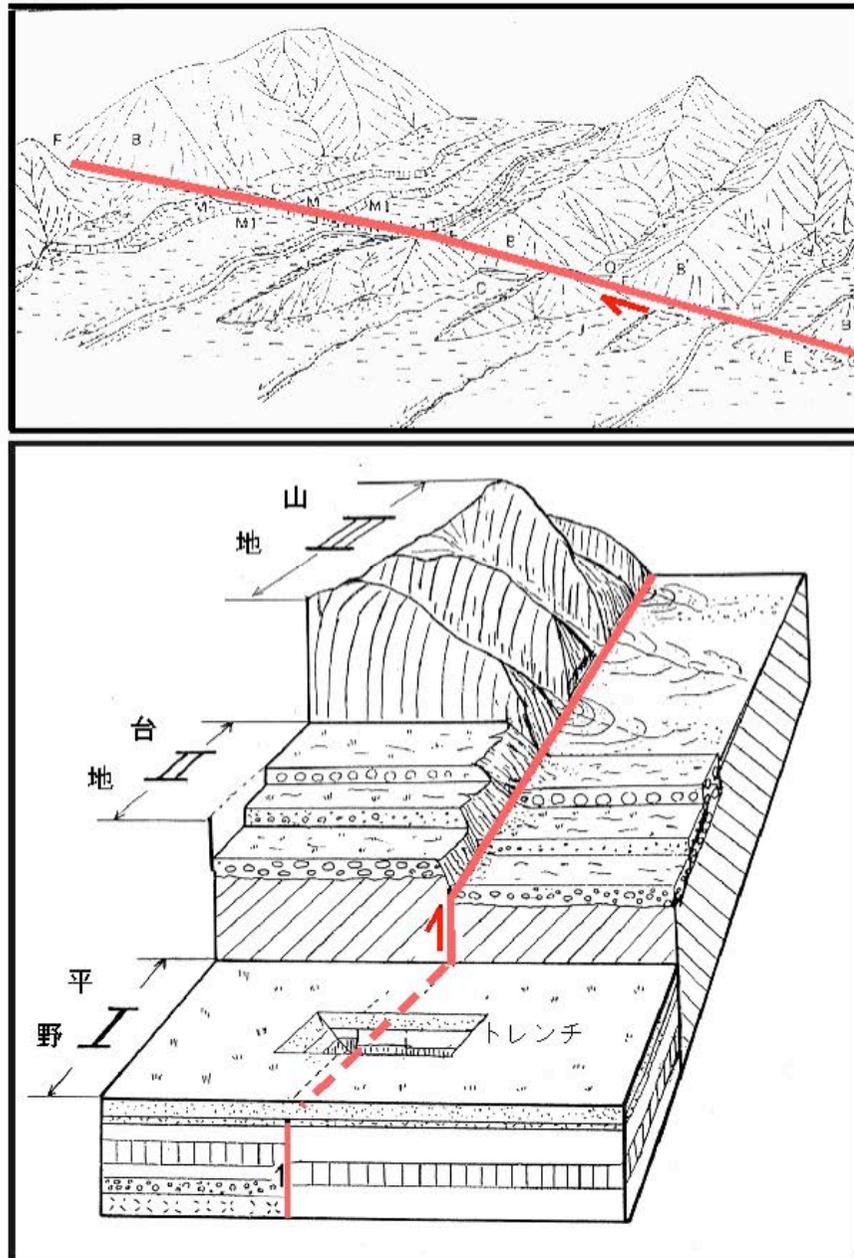
# 横ずれ断層による断層変位地形



活断層のずれによってできた地形

「新編日本の活断層」(活断層研究会編、1991年)より

## 断層地形と断層変位基準



## 断層変位基準地形(地層)

もともと一続きの地形(地層)で、更にその地形(地層)の形成年代がわかっている場合には、変位量と平均変位速度もわかる。

### ◎ 面的な変位基準になり得るもの

- ・ 道路・グランド(人工地形)
- ・ 沖積面
- ・ 河岸段丘面
- ・ 扇状地面
- ・ 山地斜面
- ・ 堆積層など

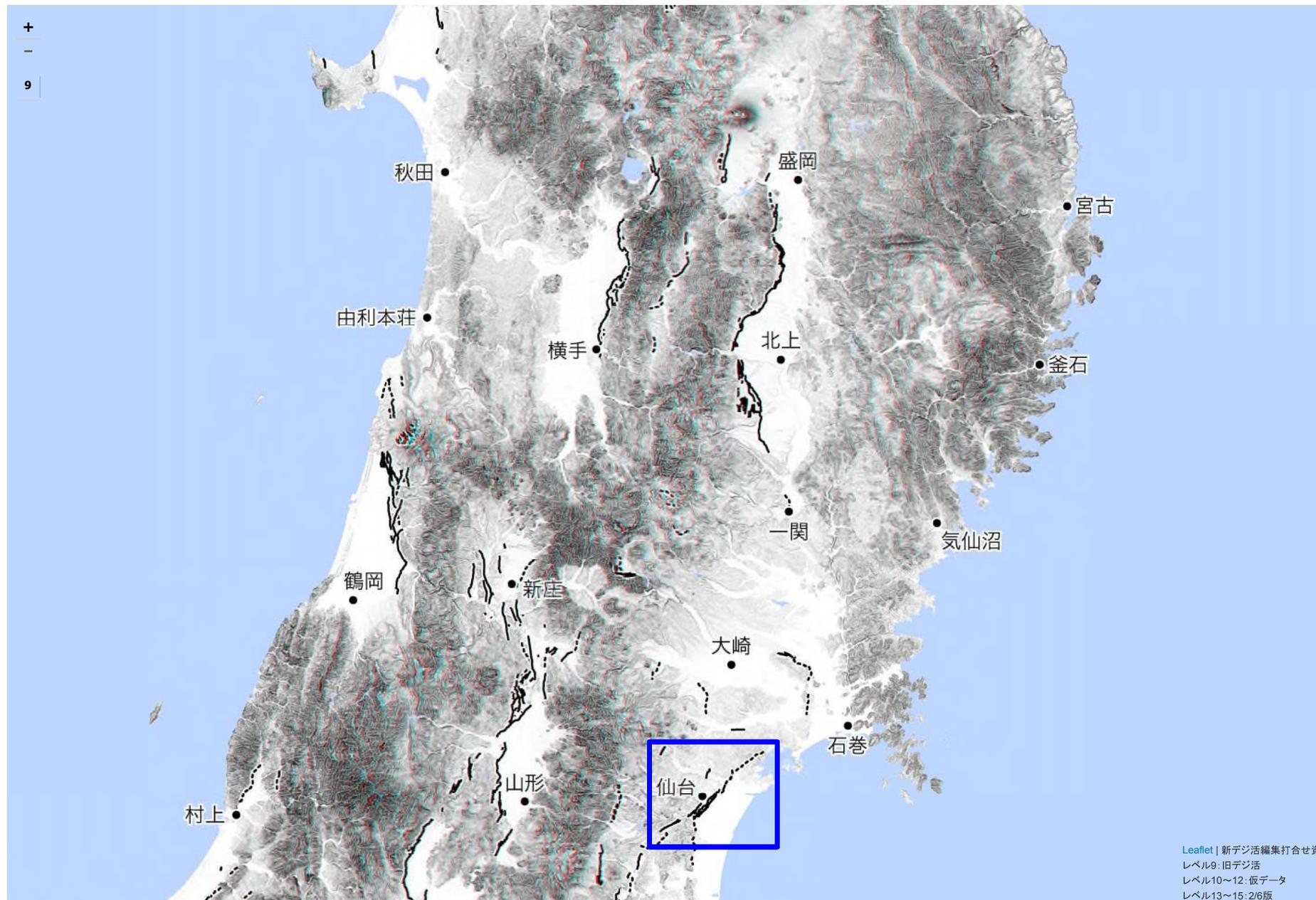
### ◎ 線的な変位基準になり得るもの

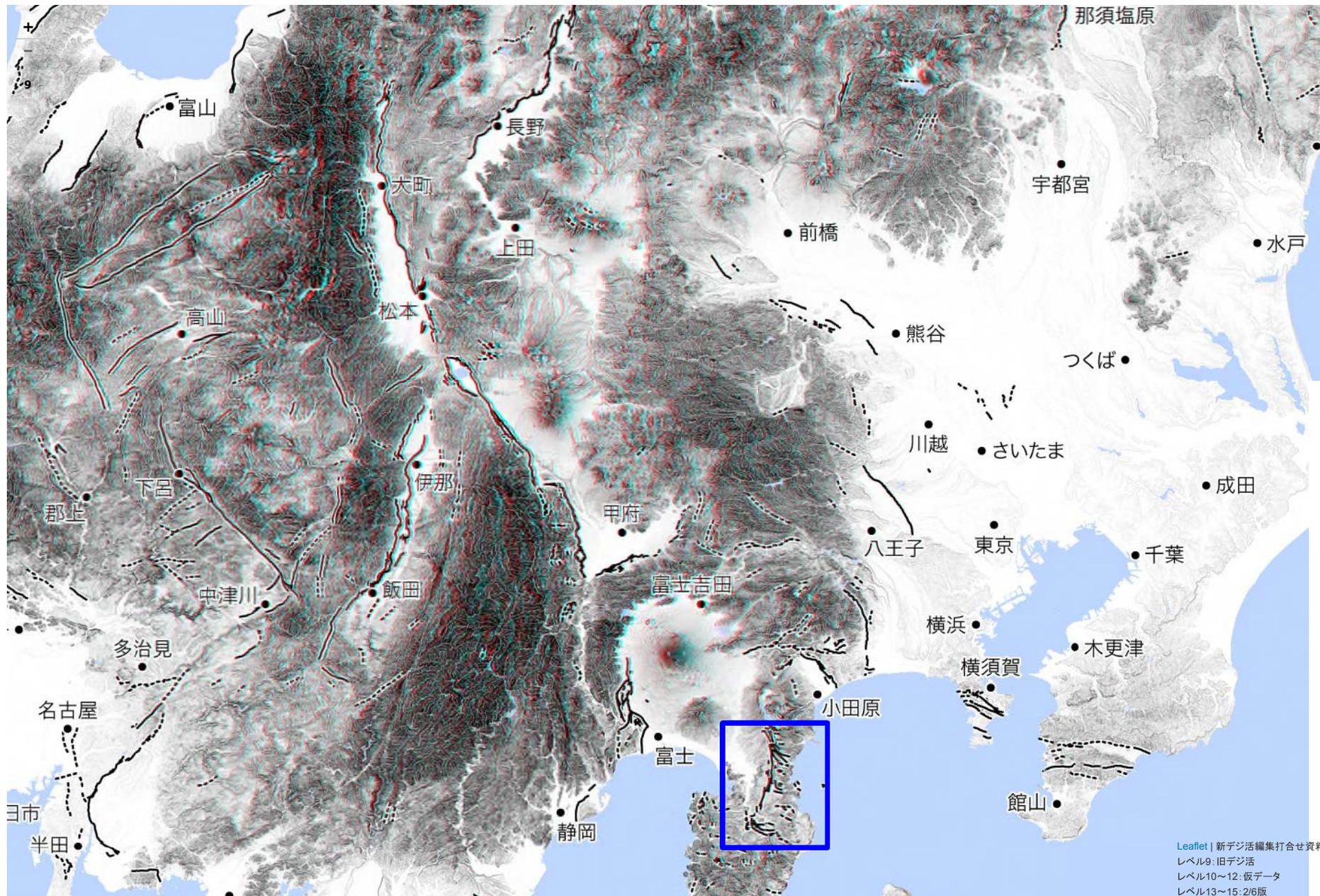
- ・ 道路・溝(人工地形)
- ・ 河川
- ・ 段丘崖
- ・ 尾根線
- ・ 節理・断層など

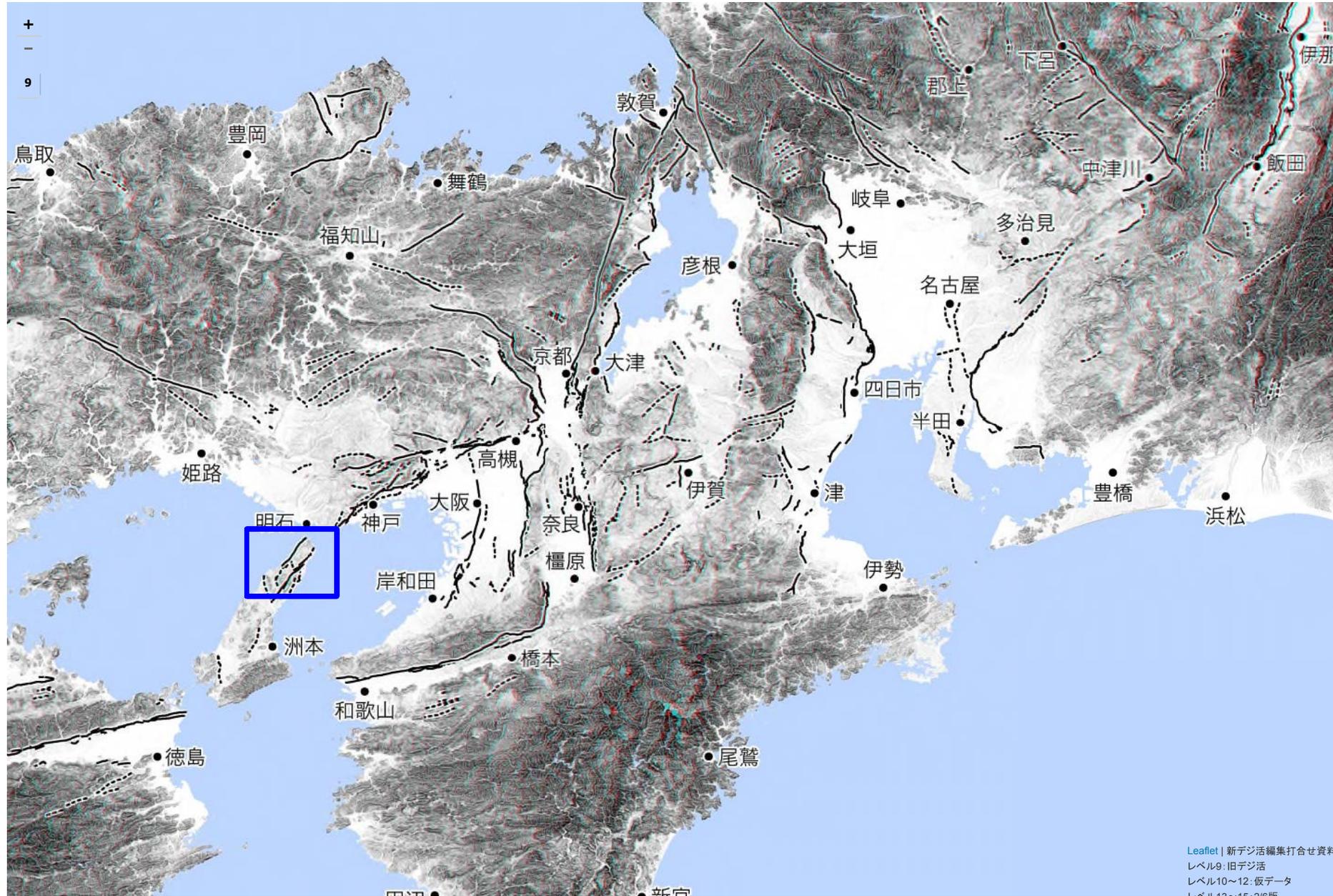
実体視(3D)を行いながら、活断層を探す

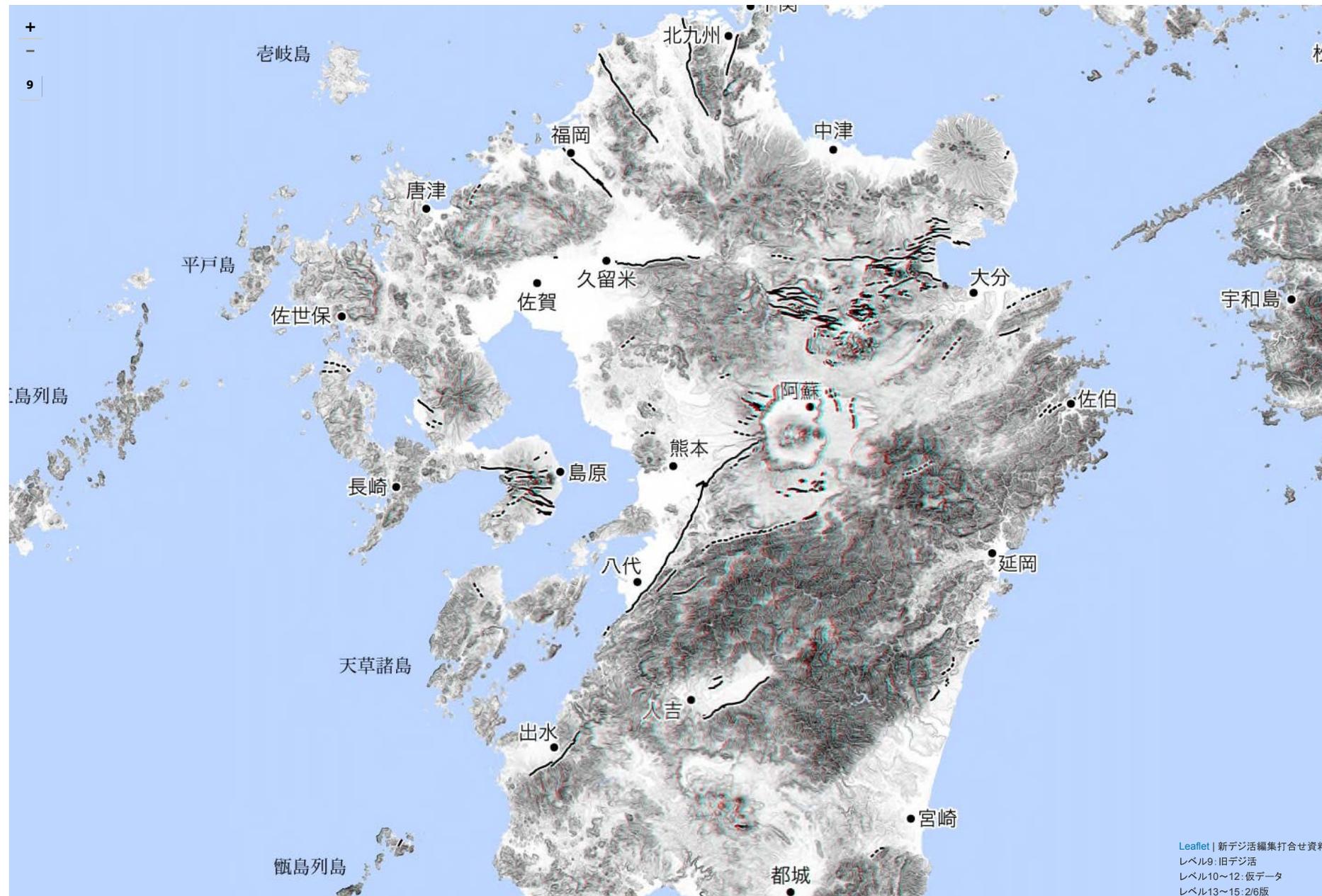
空中写真に代わるツール → DEMデータを使用

# 3D体験

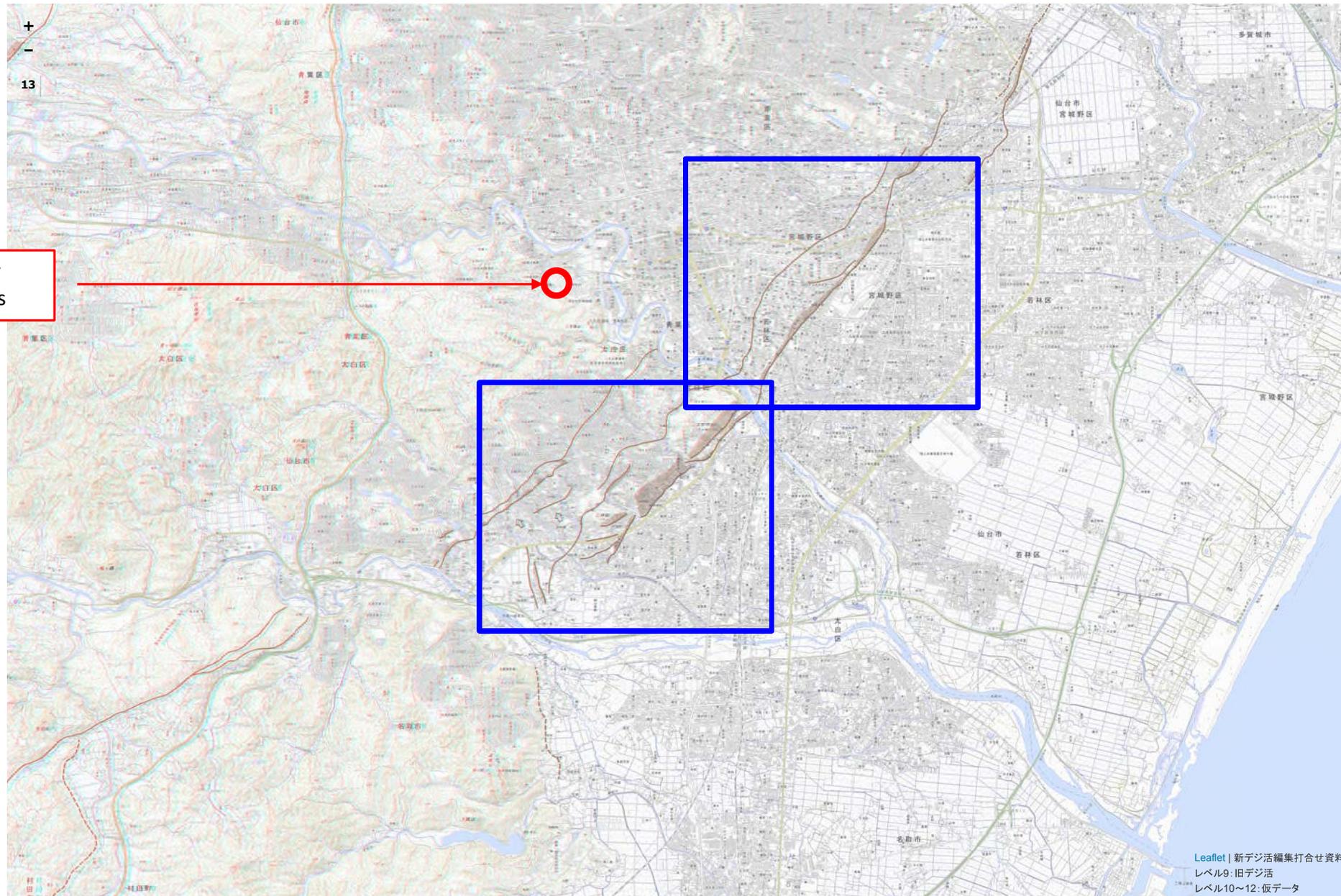




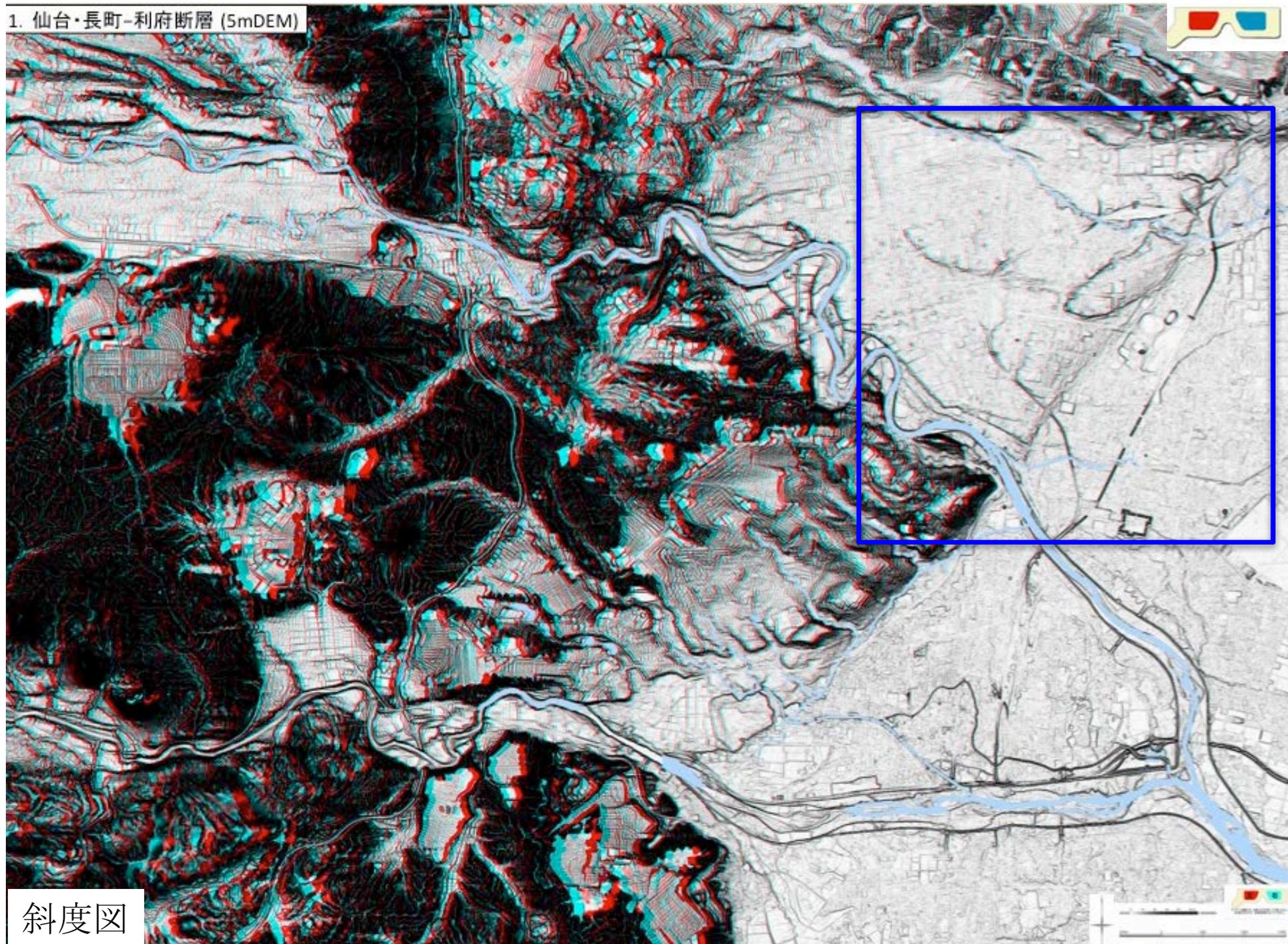


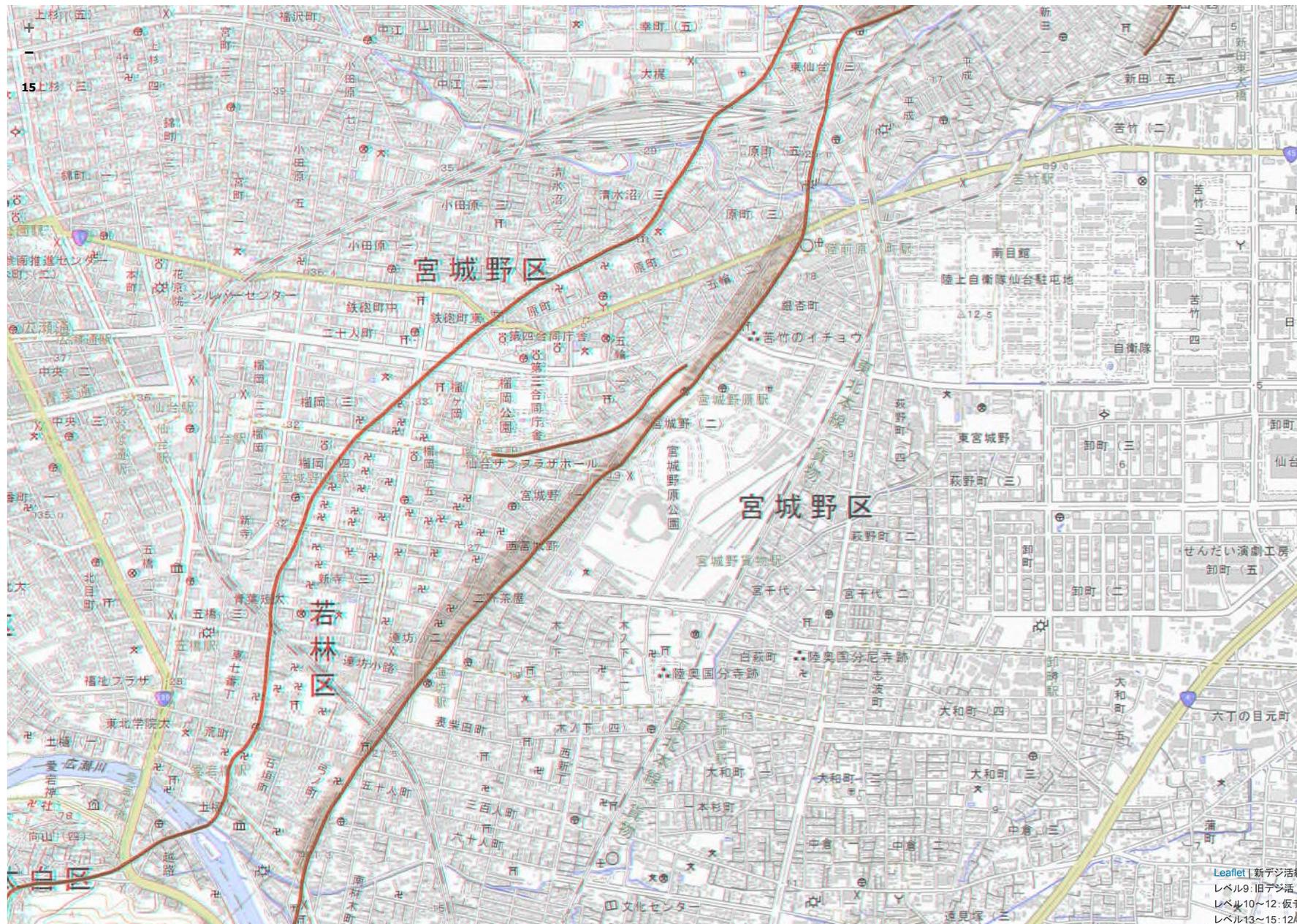


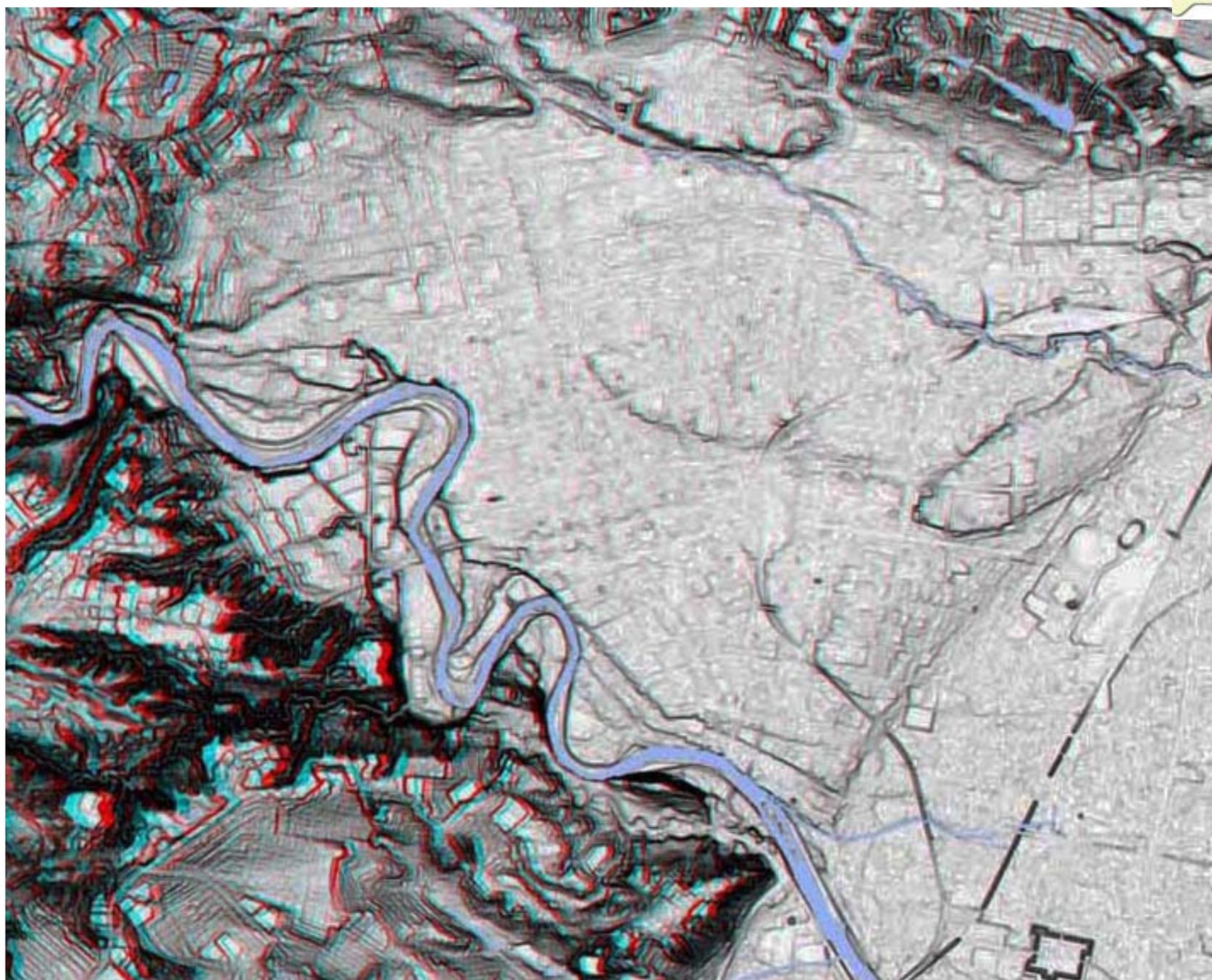
Tohoku University  
Kawauchi Campas

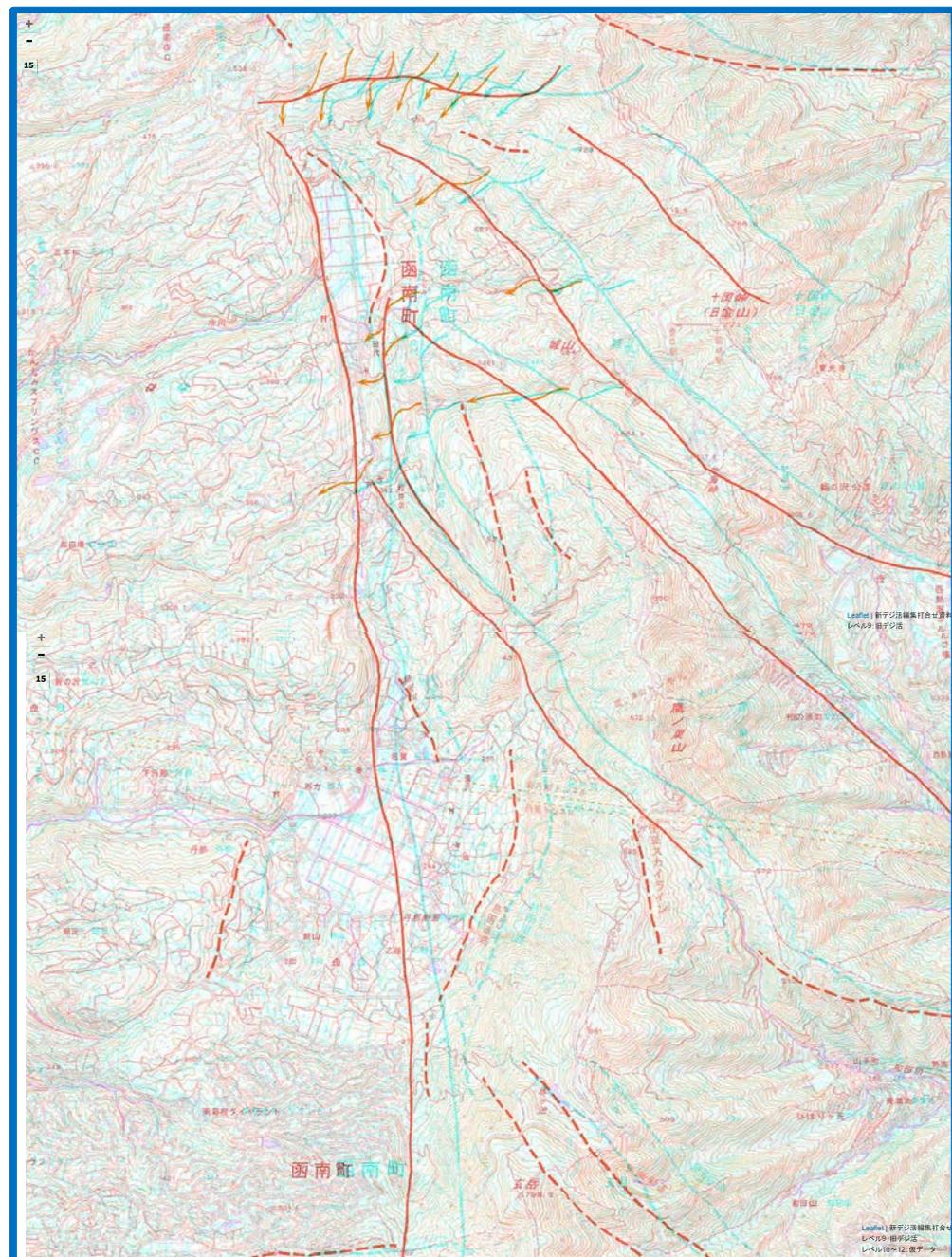


1. 仙台・長町-利府断層 (5mDEM)

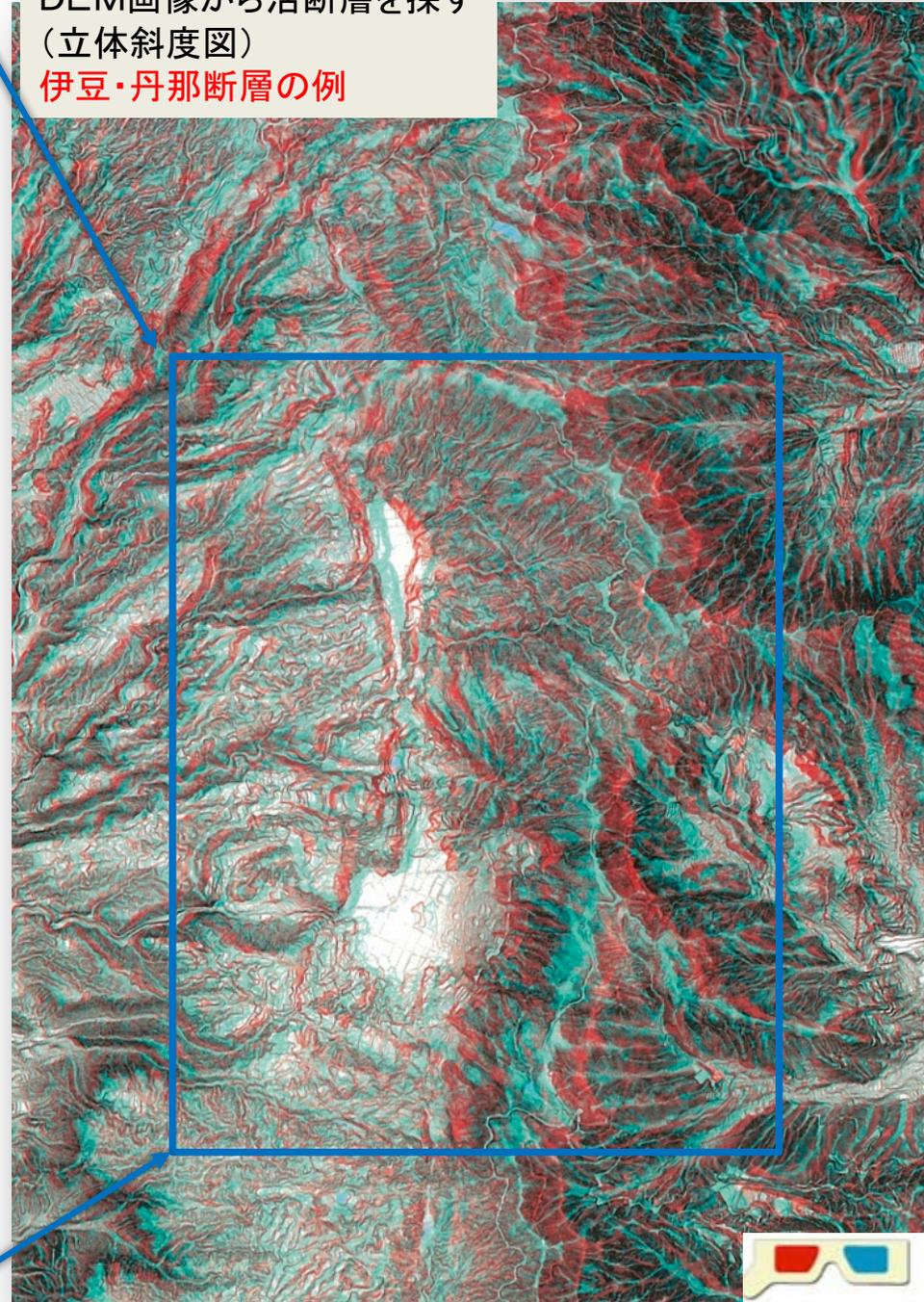








DEM画像から活断層を探す  
(立体斜度図)  
伊豆・丹那断層の例



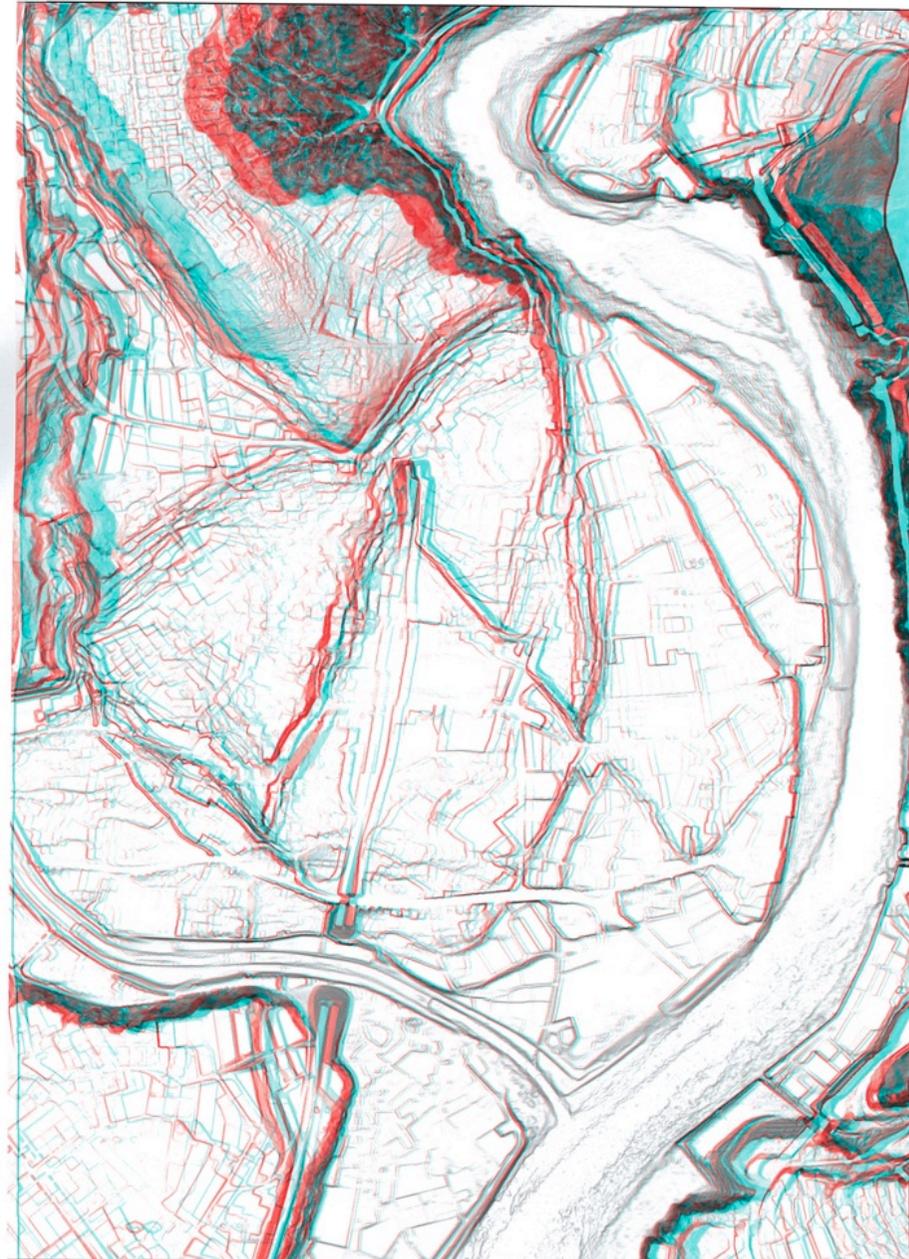
DEM画像から活断層を探す  
(立体斜度図)

阿寺断層の例

断層はどこにあるだろうか？  
どんな動きの断層だろうか？

## 立体斜度図 (一定垂直倍率)

垂直倍率：5.0 紙面標高：300m



斜度 0 10 20 30 40 50 60 %

100m

# 81 徳島

Tokushima

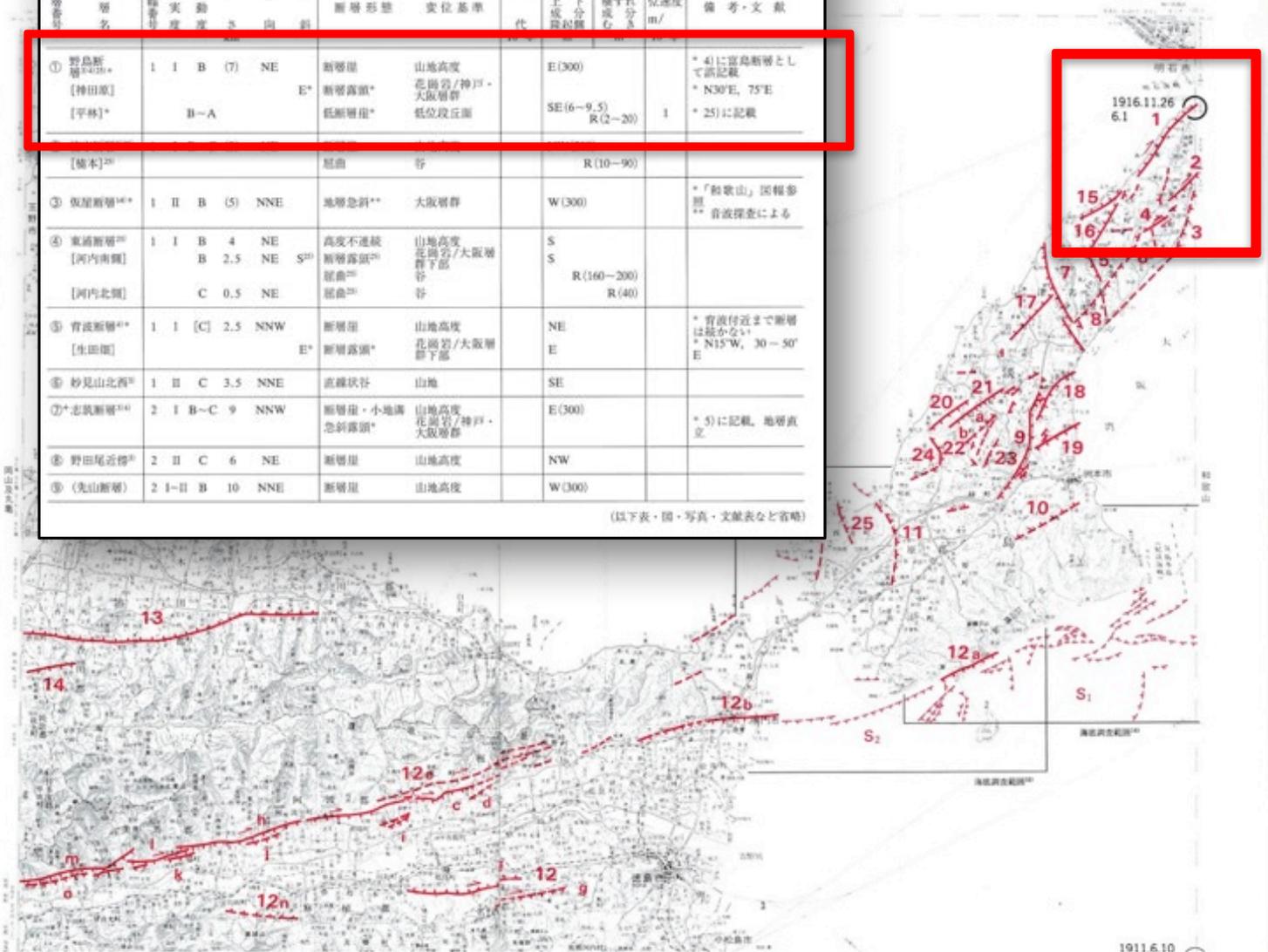
調査者：藤田和夫・栗川 旭・岡田眞正；成瀬 洋／水野清秀・岡田眞正  
 使用空中写真：SE-68-4Y / KK-67-8Y

### 凡 例

- 陸上活断層**
  - 活断層であることが確実なもの (確実度1)
  - - - 活断層であると推定されるもの (確実度2)
  - - - 活断層の疑のあるリニアメント (確実度3)
- 知能はずれの低下側を、矢印はずれの向きを示す。
- 伏在断層
- 地震断層
- × 露 頭 ☆ トレンチ調査地点
- 活 断 層**
  - - 地形面の傾き下る方向
- 海床活断層・活断層 (100m 以下)**
  - - 活断層であることが確実なもの
  - - 活断層であると推定されるもの
  - - 活断層の疑い
- 知能と平均は、低下側を示す。
- 調査範囲
- 地 震**
  - 1884年まで 1885年～1987年
  - M7.0以上
  - M6.0～6.9
  - M5.9以下
- 記号に添えた数字は発生年月日とマグニチュード、太線は長さ30km以上の震央を示す。

(藤田和夫・栗川 旭・岡田眞正；成瀬 洋／水野清秀・岡田眞正)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14
											断層名	断層実長		
①	野島断層 [神田原] [平林]*	1	I	B	(7)	NE	E*	断層崖 断層露頭*	山地高度 花崗岩/神戸・大阪層群 低位段丘面		E(300) SE(6-9.5) R(2-20)	1	* 4)に宮島断層として記載 * N30°E, 75°E * 25)に記載	
	[橋本]20)							屈曲	谷		R(10-90)			
②	飯尾断層**	1	II	B	(5)	NNE		地層急傾**	大阪層群		W(300)		* 「融歌山」図報参照 ** 音波探査による	
④	東浦断層20) [河内南側] [河内北側]	1	I	B	4	NE	S20)	高度不連続 断層露頭20) 屈曲20)	山地高度 花崗岩/大阪層群下部 谷		S S R(160-200) R(40)			
⑤	青波断層** [生田側]	1	I	[C]	2.5	NNW	E*	断層崖 断層露頭*	山地高度 花崗岩/大阪層群下部		NE E		* 青波付近まで断層は続かない * N15°W, 30-50°E	
⑥	妙見山北西3)	1	II	C	3.5	NNE		直線状谷	山地		SE			
⑦	志筑断層34)	2	I	B-C	9	NNW		断層崖・小地溝 急傾露頭*	山地高度 花崗岩/神戸・大阪層群		E(300)		* 5)に記載。地層直立	
⑧	野田尾谷断層3)	2	II	C	6	NE		断層崖	山地高度		NW			
⑨	(先山断層)	2	I-II	B	10	NNE		断層崖	山地高度		W(300)			

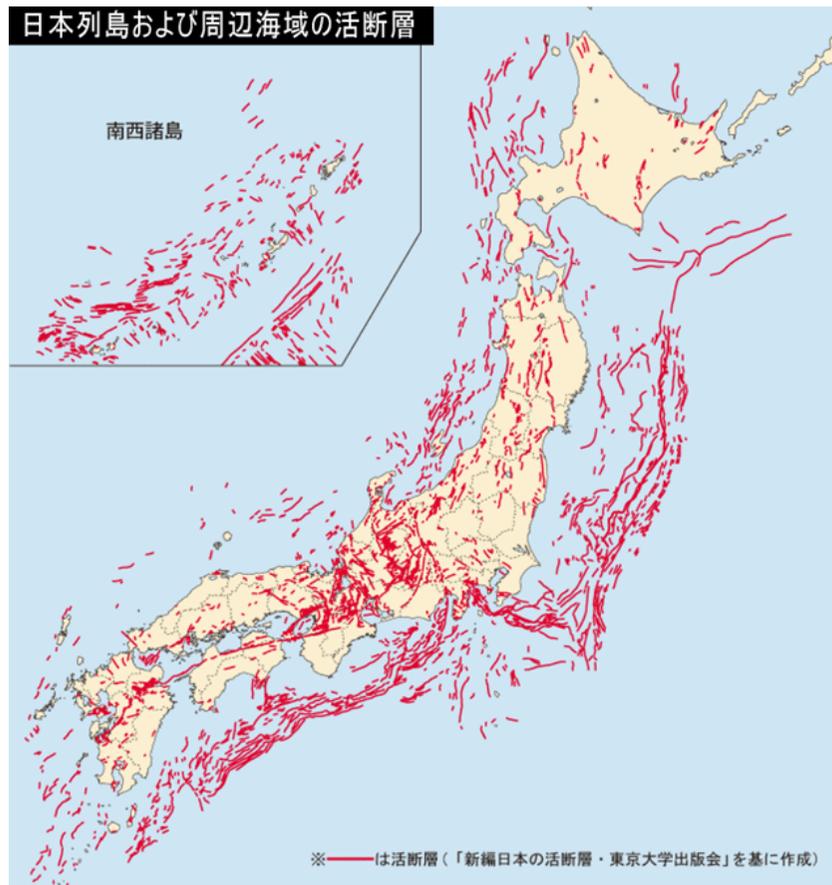
(以下表・図・写真・文献表など省略)



1995年兵庫県南部地震は、野島断層の活動によって発生した

新編日本の活断層(1991)より

## 日本の活断層の分布図



全国の陸上の活断層は約2000近いと数えられている。そのうち主要（長さが約20 km以上の確かな断層）活断層98（現在は110に追加）が選定され調査が行われている

新編日本の活断層（1991），文科省・地震調査本部のパムフレット「地震の発生メカニズムを探る」などによる

## 調査対象の活断層



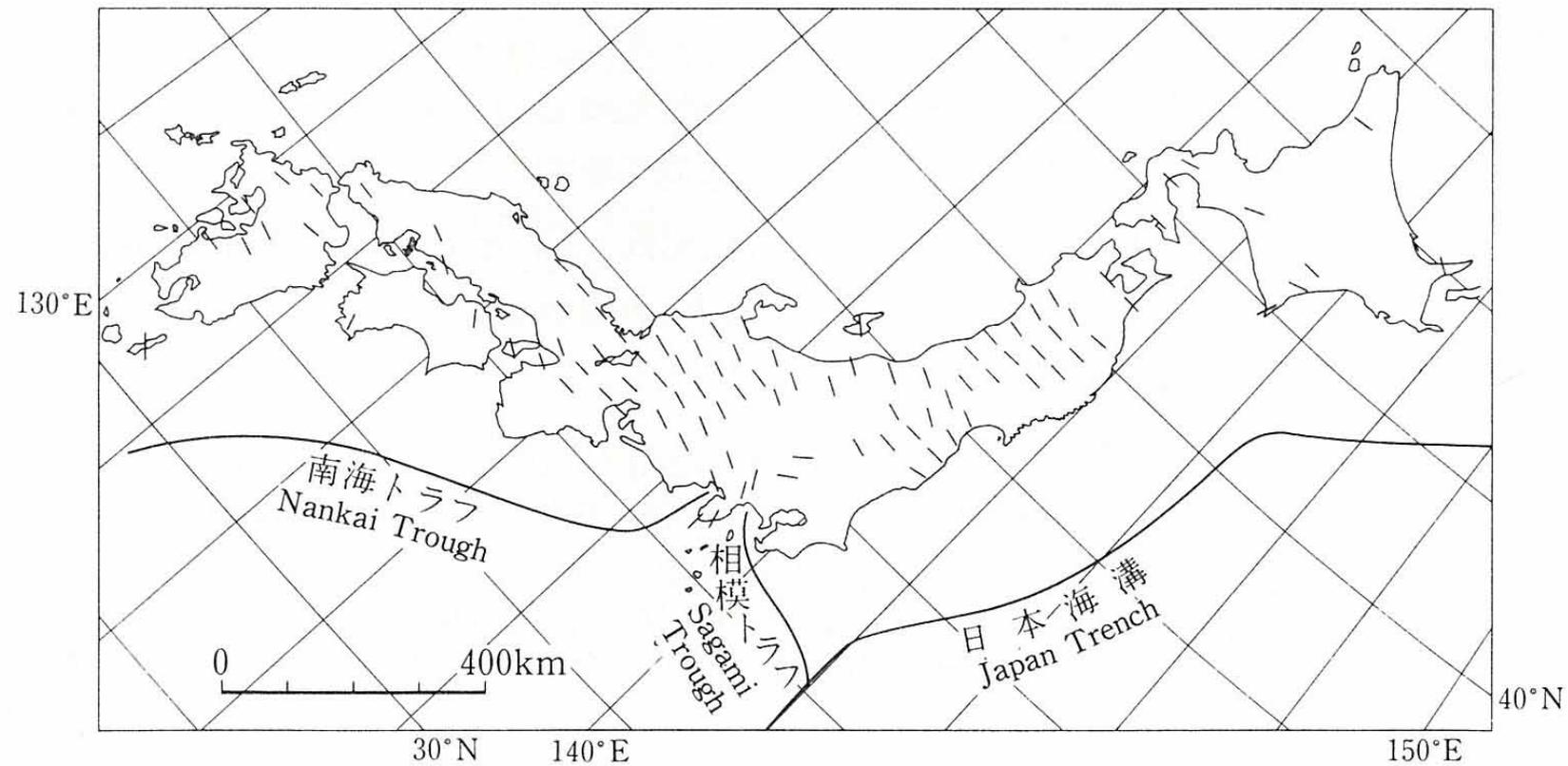
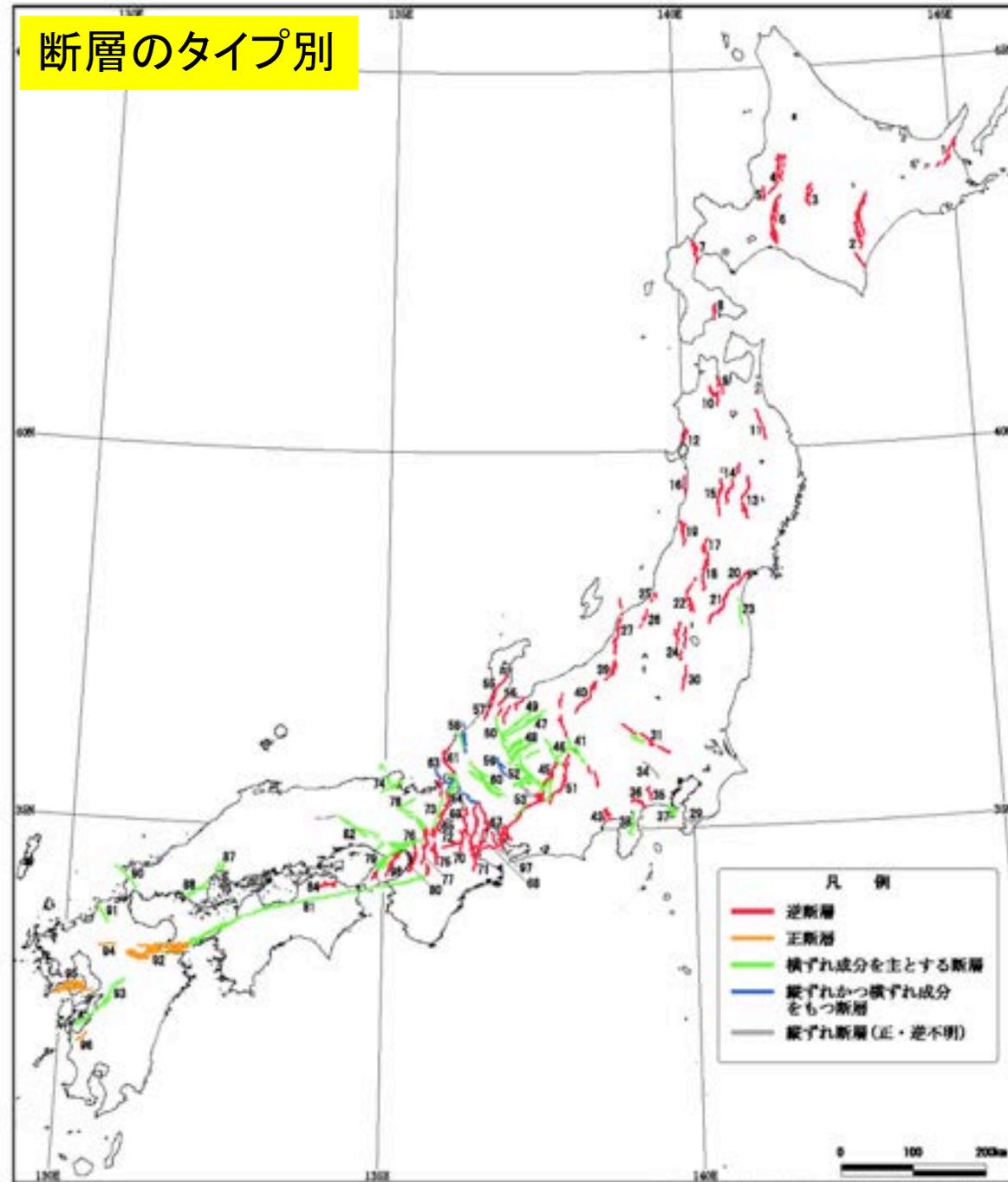


図 7.2 陸上活断層から求めた水平最大圧力方位の分布

Fig.7.2. The direction of the maximum horizontal compressional stress deduced from active faults on land.

different types. Figure 7.2 clearly shows that the Japanese Islands are characterized by horizontal shortening in an E-W direction on the whole, with the exception of the Izu Peninsula and its environs, where a compression of nearly N-S trend is taking place.

# 断層のタイプ別

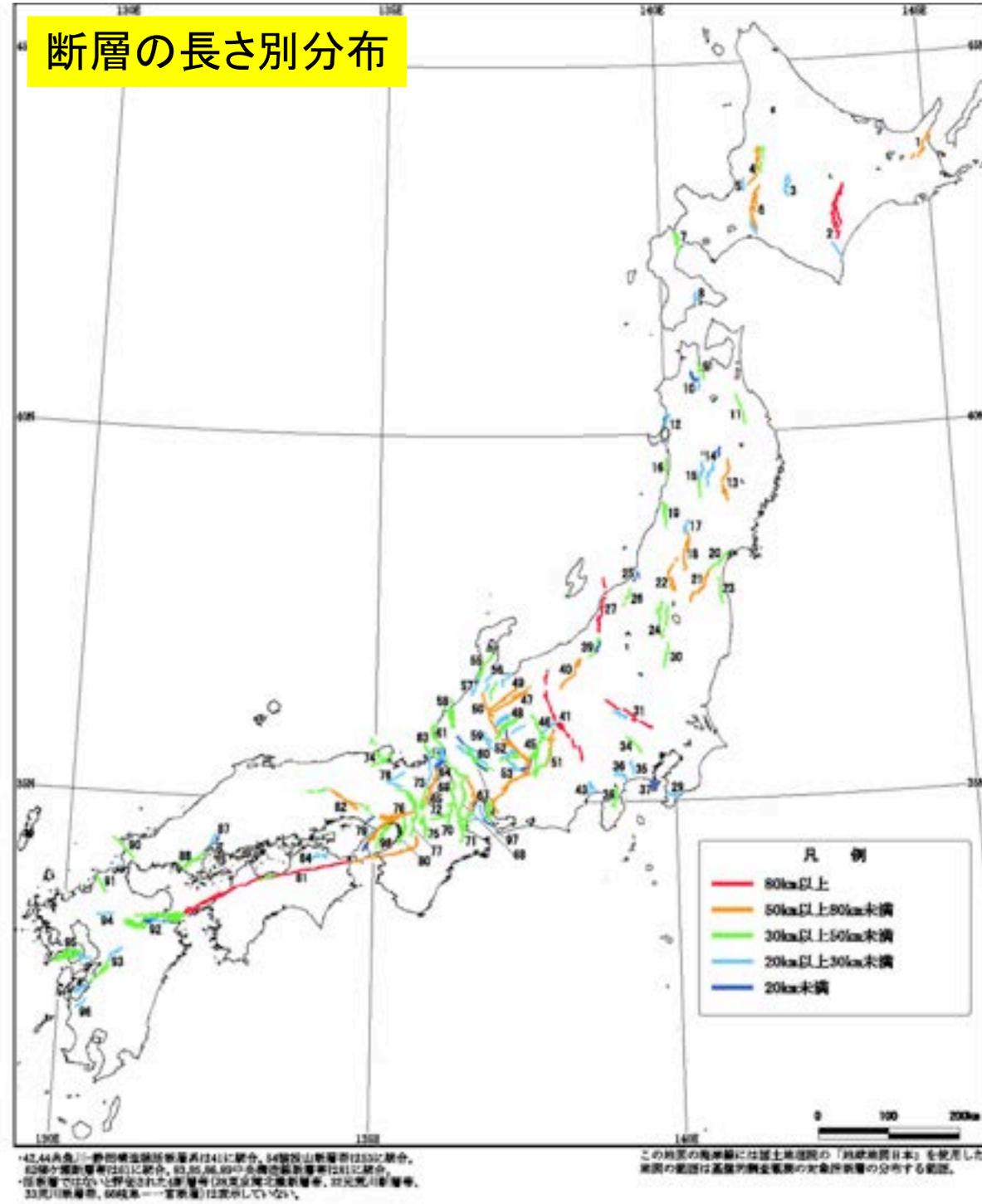


\*43,44,46,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000

この地図の断層には国土交通省の「断層地図日本」を使用し、断層の範囲は基礎的調査結果の対象断層の分布する範囲。

地震調査推進本部による

# 断層の長さ別分布



地震調査推進本部による

## 本日の課題

- 東日本と西日本の活断層には、  
どんな違いがあるだろうか？
- どういう理由が考えられるだろうか？