

2018年6月18日07時58分に発生した
大阪府北部の地震について
地震（活断層）の特徴

災害理学研究部門
岡田 真介



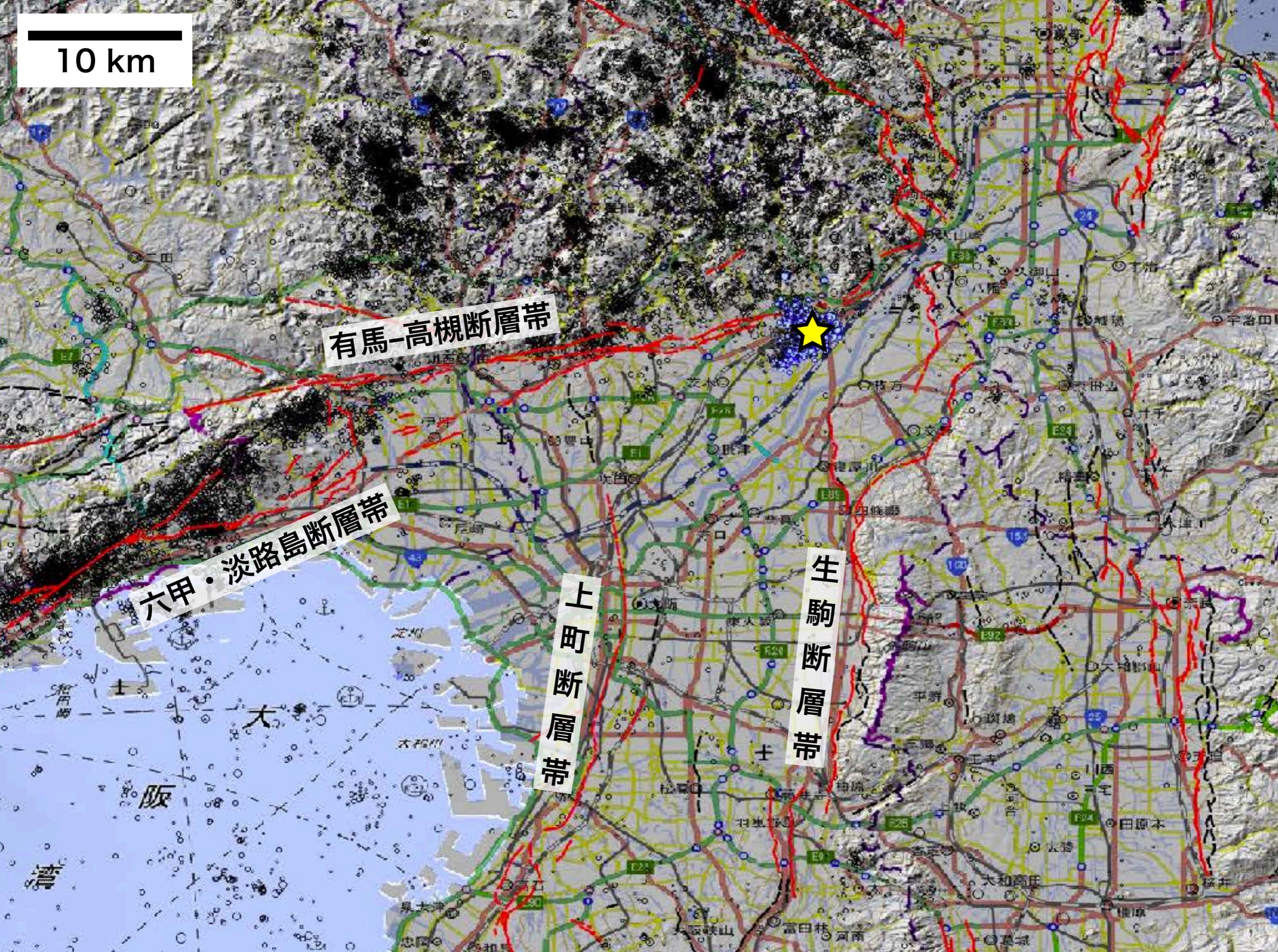
10 km

有馬-高槻断層帯

六甲・淡路島断層帯

上町断層帯

生駒断層帯



10 km

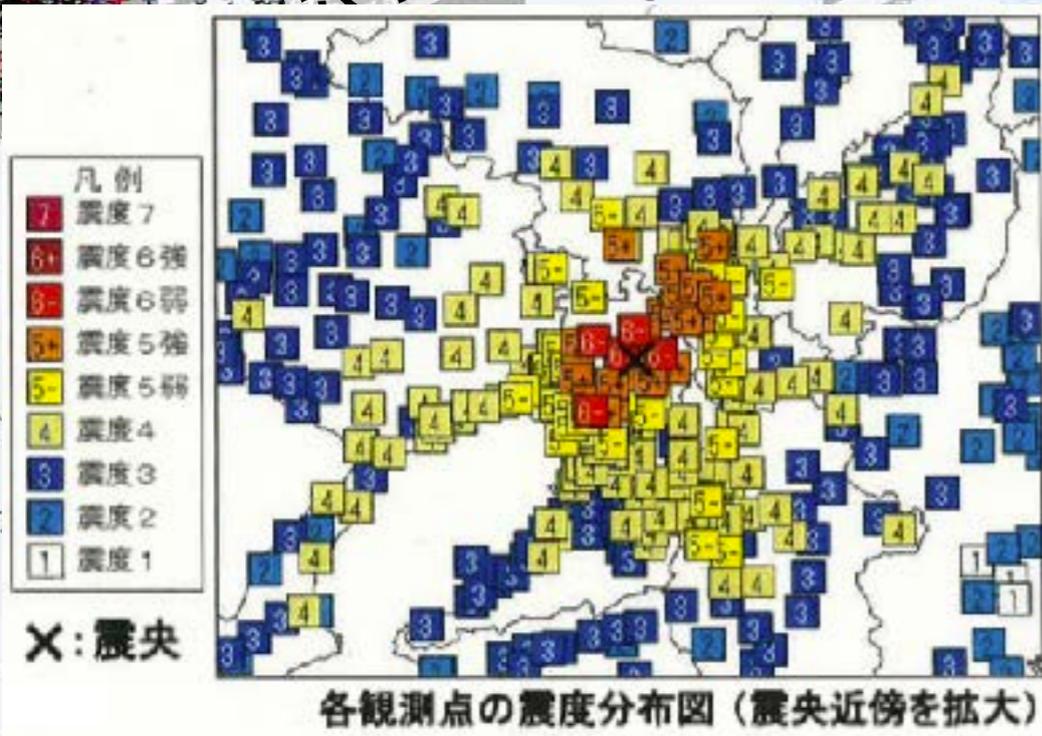
有馬-高槻断層帯

六甲・淡路島断層帯

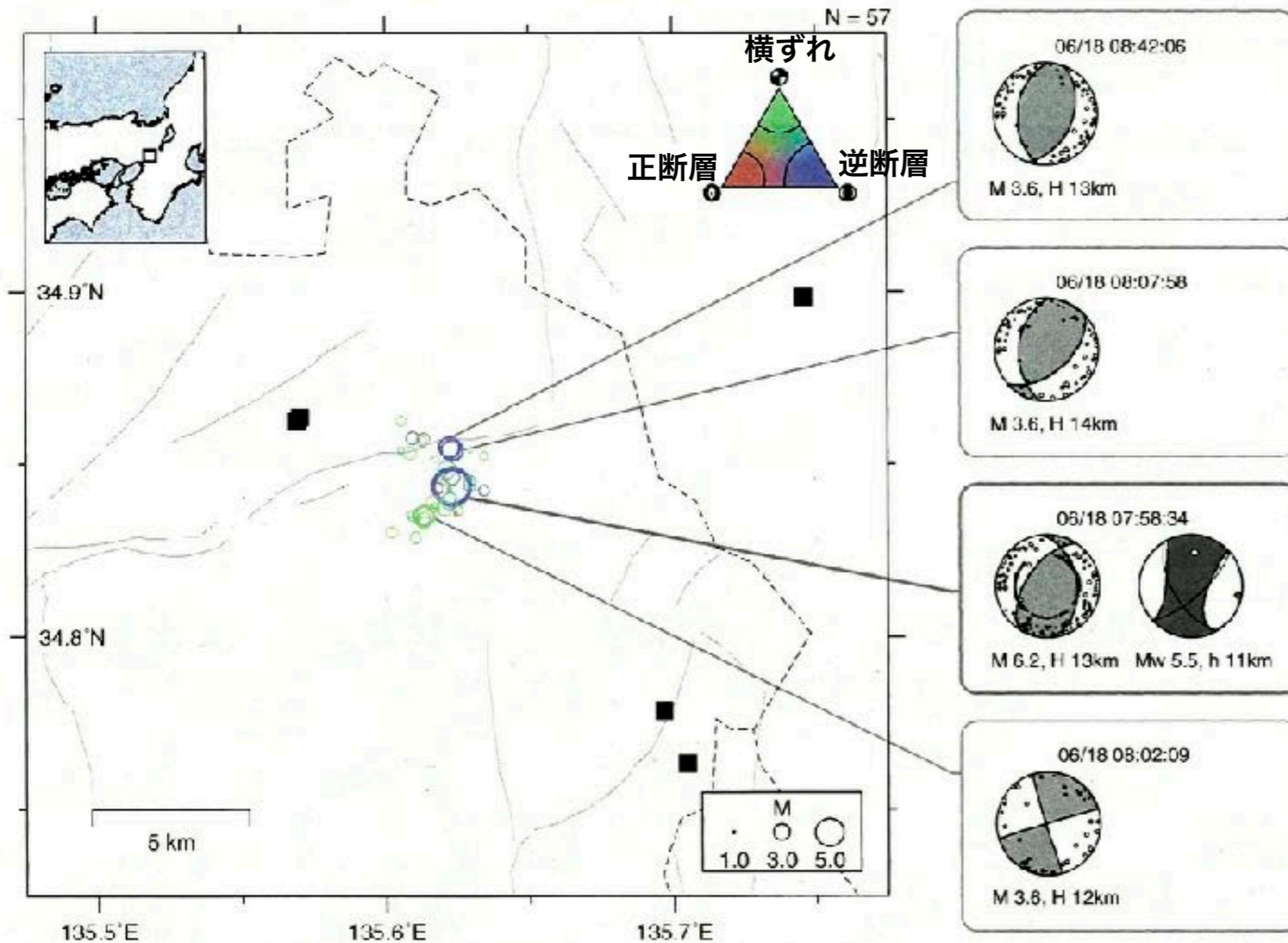
上町断層帯

生駒断層帯

大阪府北部の地震
 発生日時：2018/6/18 07:58
 北緯：34°50.6′
 東経：135°37.2′
 地震の規模：M_{JMA} 6.1
 深さ：13 km
 最大震度：6弱
 (6月18日10時00分 気象庁発表)



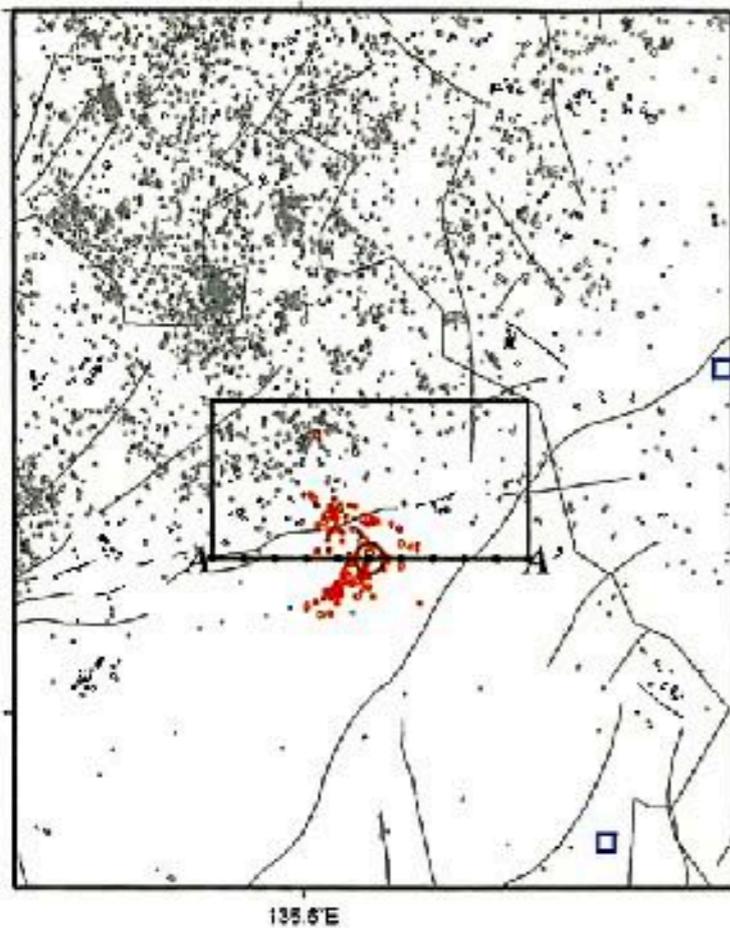
大阪府北部の地震の震源分布



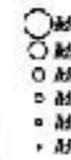
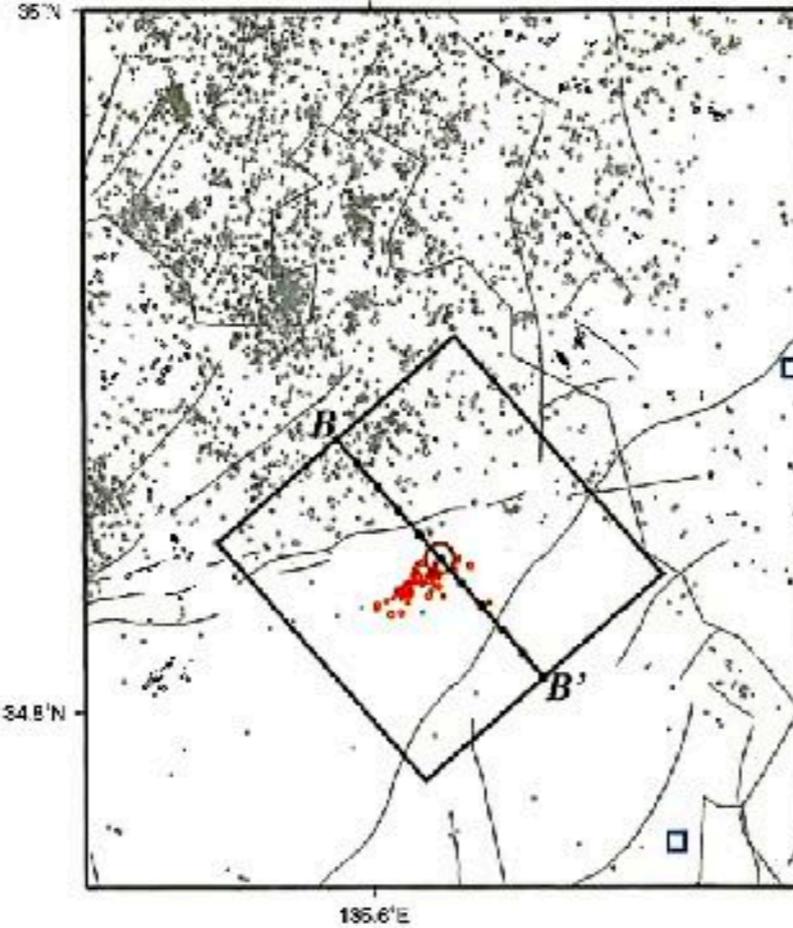
- 本震(暫定)の初動解は, 逆断層型
- 余震には逆断層型, 横ずれ型が混在
- 逆断層型の余震は, 北側に分布
- 横ずれ型の余震は 南側に分布

図. 防災科研 Hi-net による初動解(2018年6月18日7~11時)の分布. Frohlich(1992)の三角ダイアグラムに従い, 断層のタイプごとに色分けして示す. 黒四角は観測点, 破線は県境を表す.

North side



South side

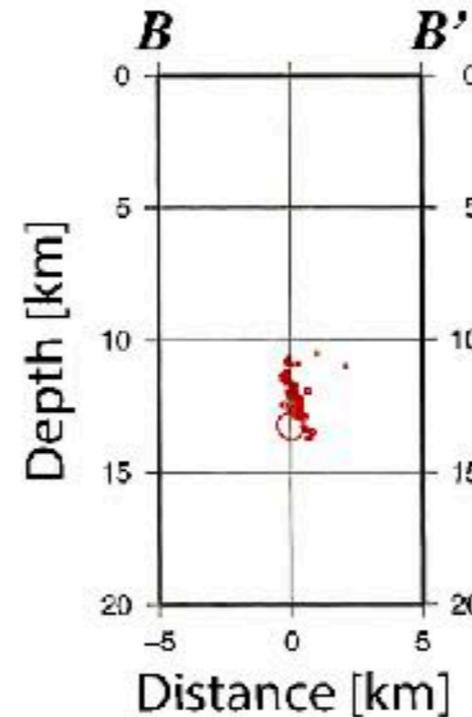
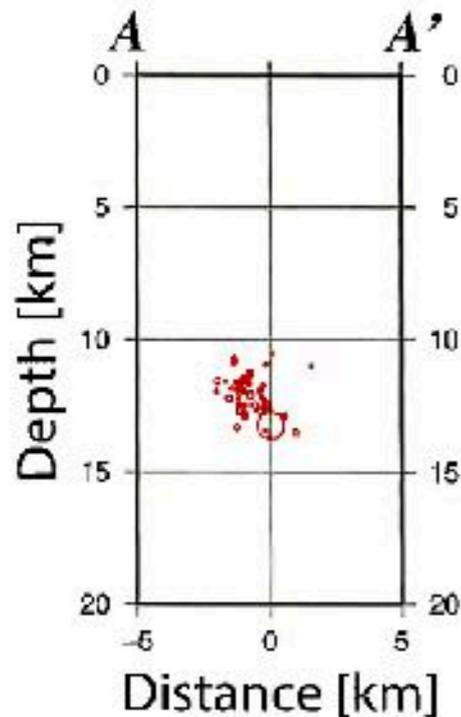


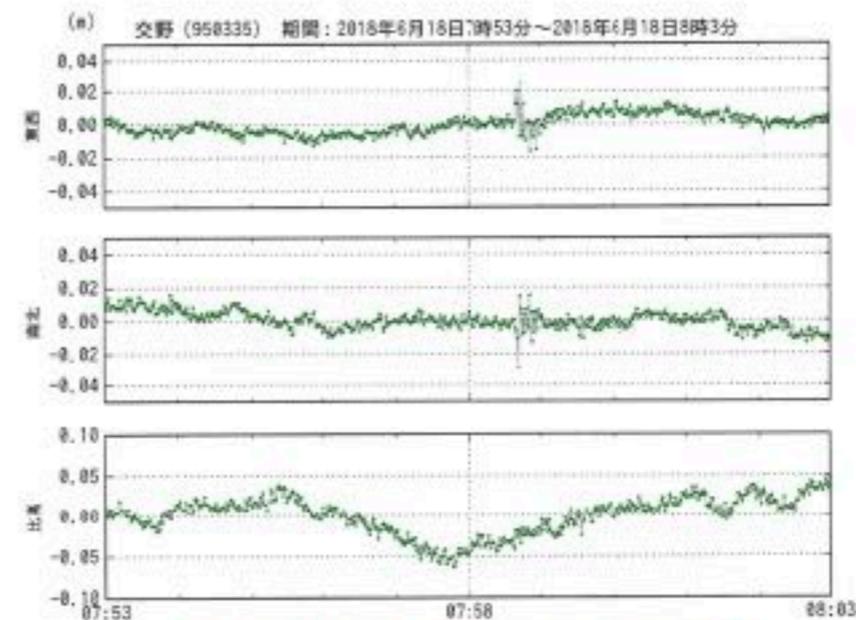
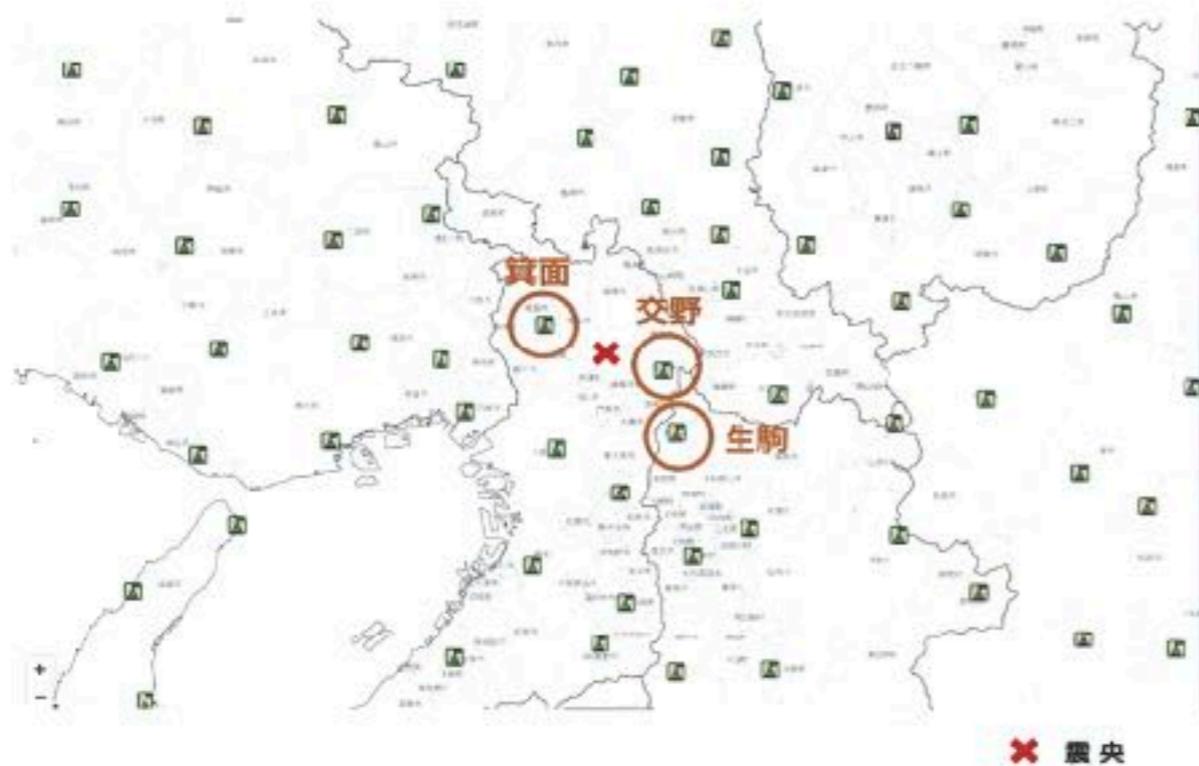
大阪府北部の地震の震源分布

本震(暫定)よりも北側では、逆断層のメカニズム解を持つ余震が多く、 $45\sim 50^\circ$ 程度の東傾斜。

一方、南側では、横ずれ断層のメカニズム解を持つ余震が多く、高角で南傾斜。

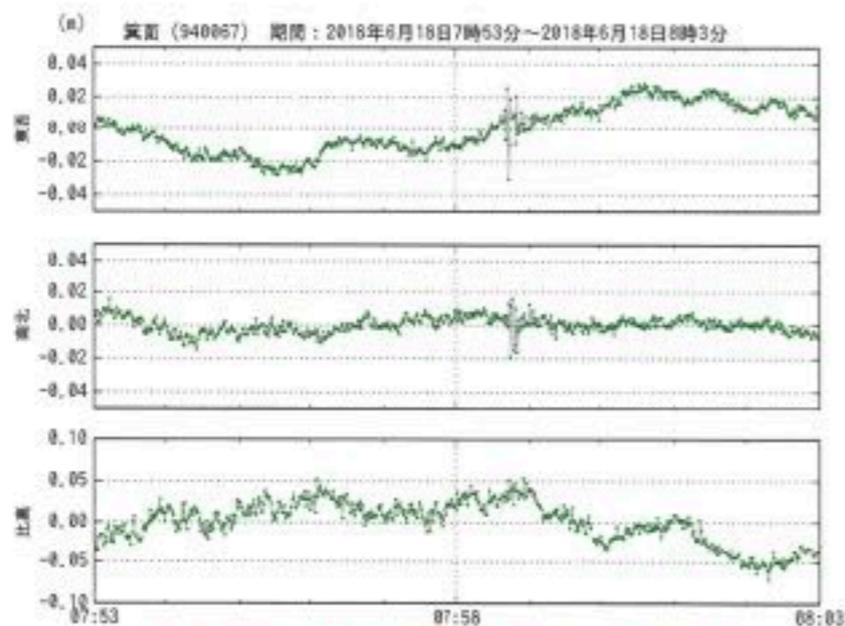
非常に複雑な余震分布を示している。





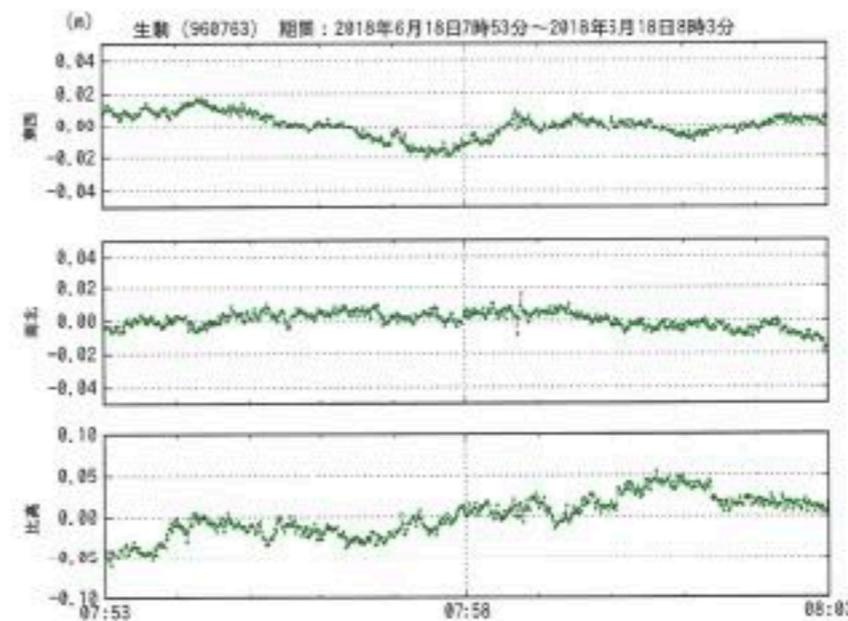
平成30年6月18日 7時58分頃 (JST) 地震発生

地震波による変動を除き、有意な変動は見られない



平成30年6月18日 7時58分頃 (JST) 地震発生

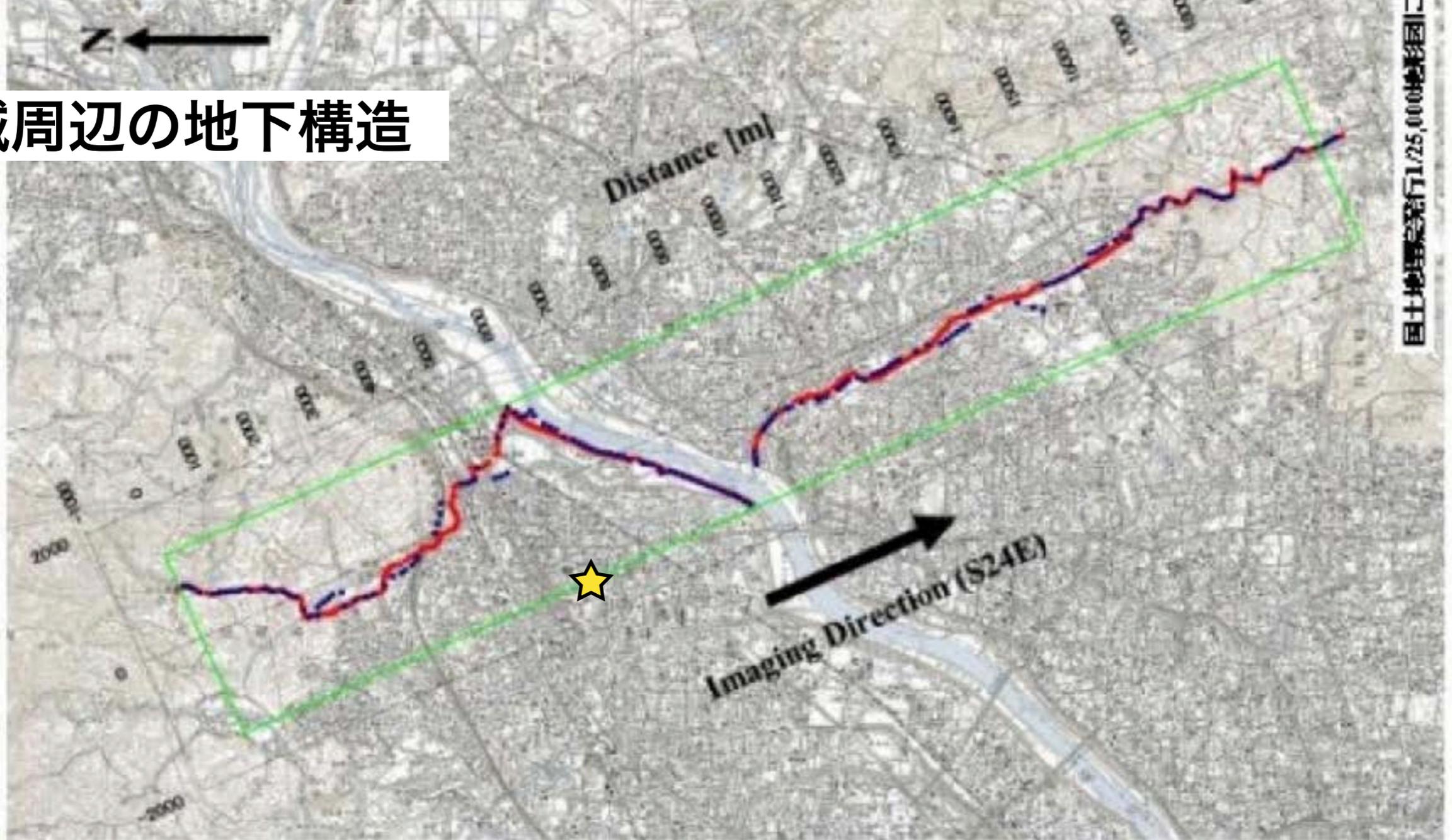
地震波による変動を除き、有意な変動は見られない



平成30年6月18日 7時58分頃 (JST) 地震発生

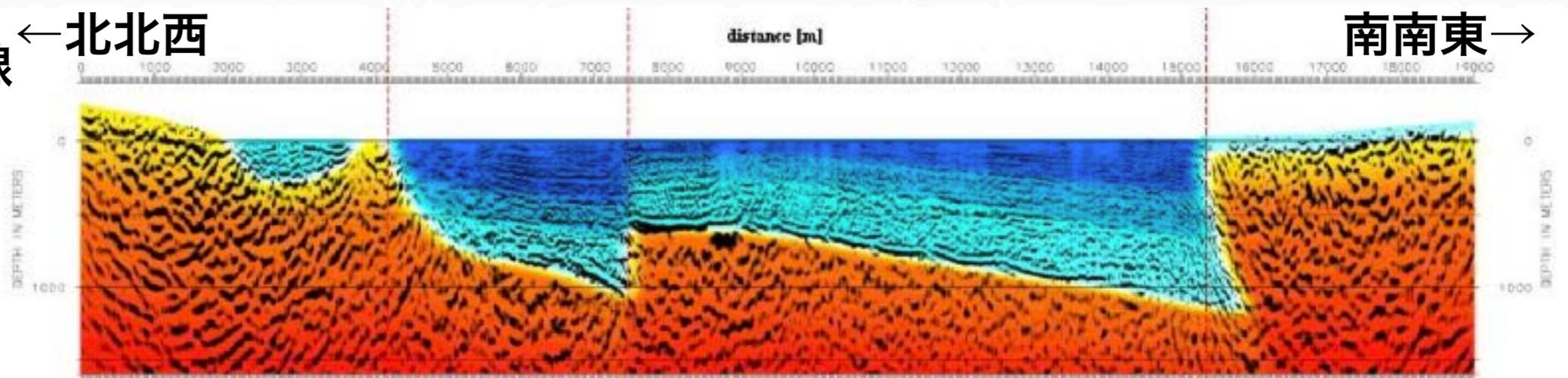
震源域周辺の地下構造

Receiver Point
Shot Point
イメージング対象領域

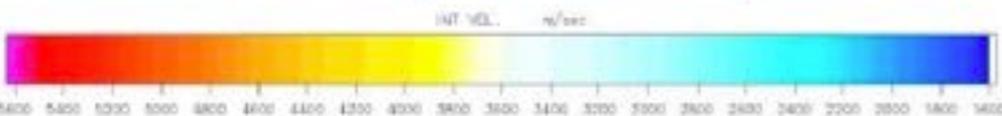


新宮-舞鶴測線 ← 北北西

南南東 →



文科省「大都市大災害軽減化特別プロジェクト」
平成17年度 成果報告書



重力から推定される基盤構造

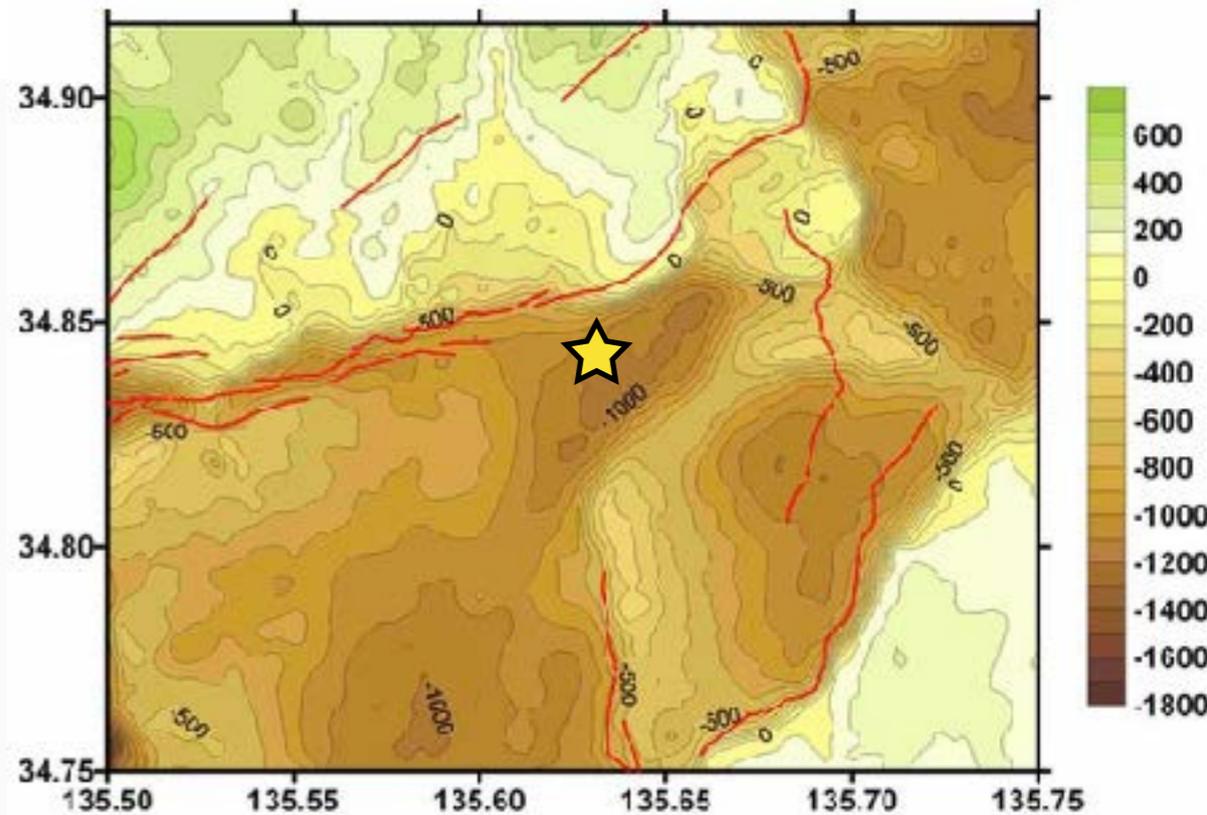


図3 重力基盤構造図。堆積層と基盤との密度差 0.4g/cm^3 。
コンターは標高であり、間隔は 100m 。
赤線：活断層（岡田・東郷，2000²⁾）。

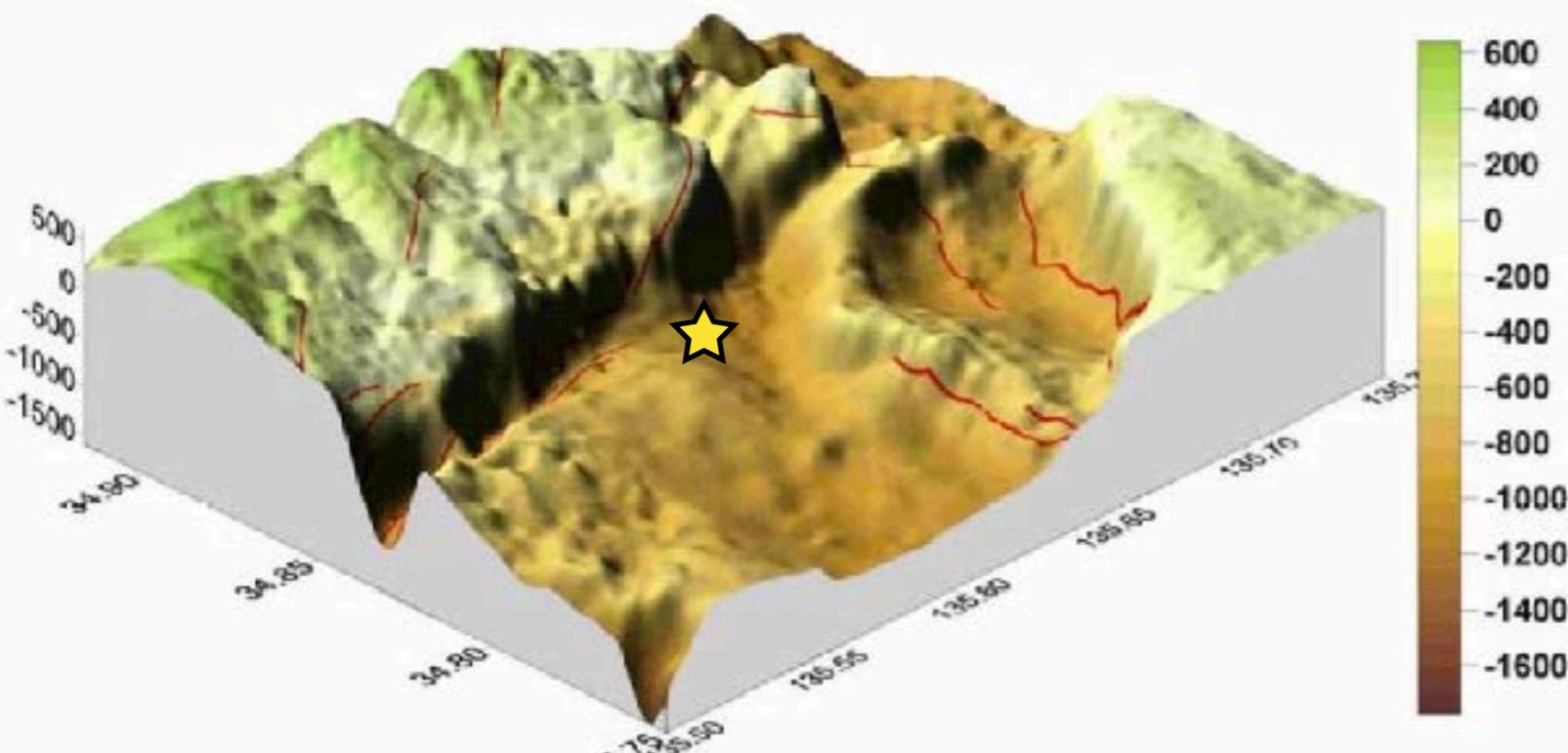


図4 南西方向から俯瞰した地形と基盤の比較。
地形図は国土地理院 50mDEM による。
赤線：活断層（岡田・東郷，2000²⁾）。

有馬-高槻断層帯の南側の地表トレース（南傾斜）と一致する地下構造が東西方向に連続するよう見える。

10 km

有馬-高槻断層帯

六甲・淡路島断層帯

上町断層帯

生駒断層帯

大阪府北部の地震
発生日時：2018/6/18 07:58
北緯：34°50.6′
東経：135°37.2′
地震の規模：M_{JMA} 6.1
深さ：13 km
最大震度：6弱
(6月18日10時00分 気象庁発表)

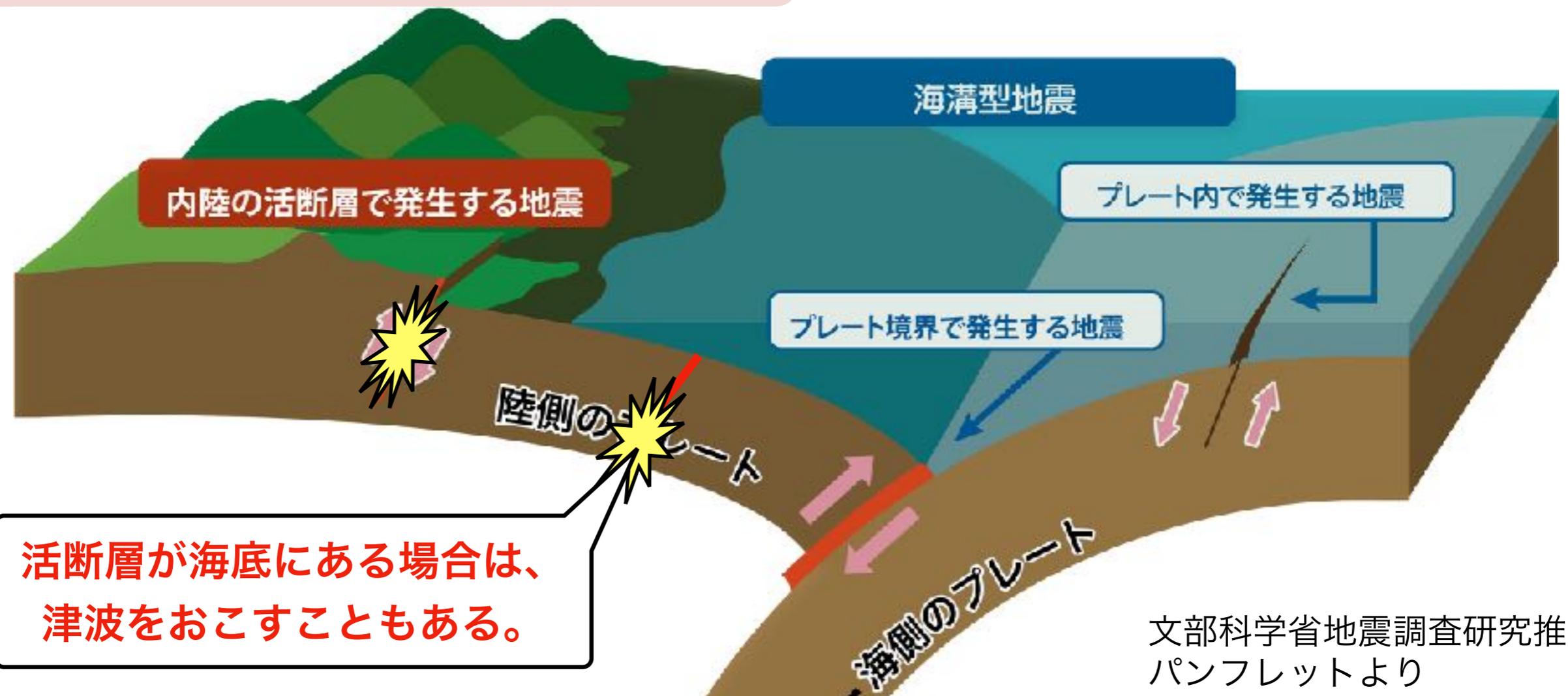
活断層で発生する地震の特徴は？

内陸の活断層による地震

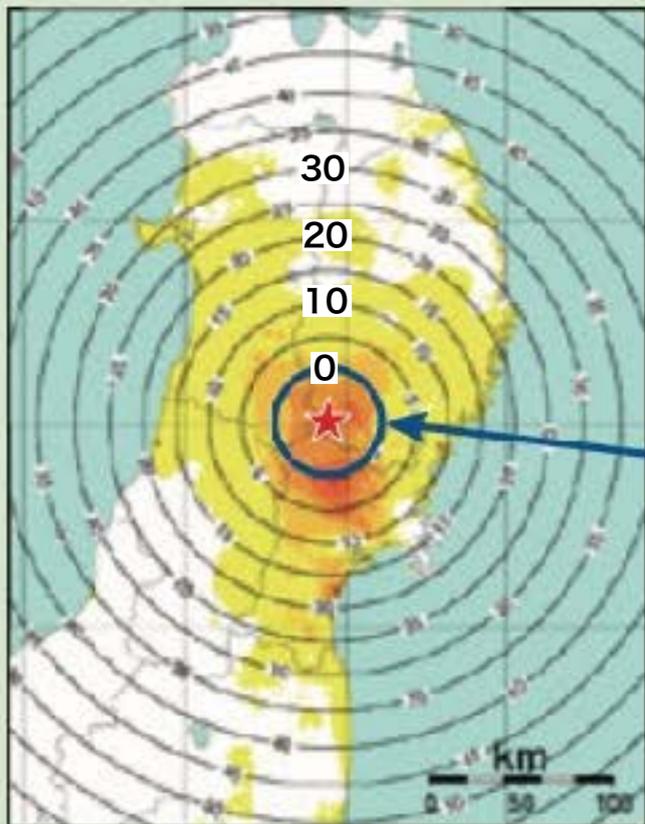
- 地震の規模は大きくないが、人間生活の直下で発生する。活断層に沿って被害が集中することがある。
- 緊急地震速報などの情報が間に合わない。急に大きな揺れがおそってくる。
- 地表に地震断層が出現する（地表地震断層）。
- 千年～数万年程度の間隔で活動する。
- いつ起こるかは(現在の科学では)予測が難しい。

海溝型地震

- 地震の規模が大きく、広域にわたる被害が発生する場合がある。
- 緊急地震速報などの情報が有効。
- 津波による被害が大きい場合がある。
- 沿岸部では隆起／沈降が発生する。
- 発生間隔は内陸の活断層よりも一般的に短い（数十年～数百年間隔）。



緊急地震速報は間に合わない場合もある



緊急地震速報は、強い揺れが来ることを事前にお知らせして、自らの身の安全を守ることなどに役立てていただくための情報です。地震計で観測されたデータから直ちに地震の規模や震源等を計算して、強い揺れになると予想される地域を対象に発表します。

緊急地震速報発表前に揺れた地域（青円の内側）



しかし、陸域の浅い地震などで震源に近い地域では、緊急地震速報より先に強い揺れが到達することがあるなど、技術的な限界があります。

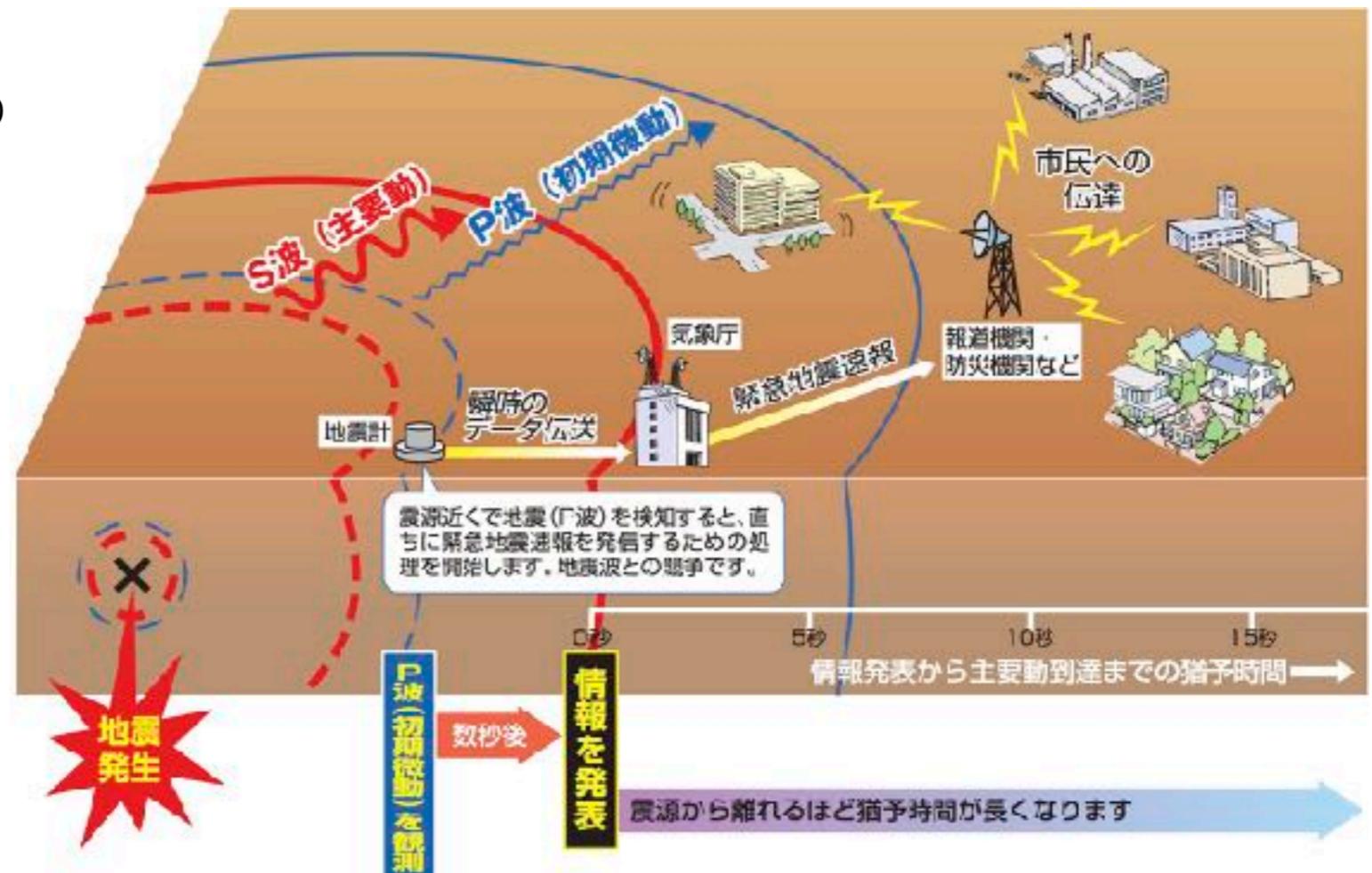
図中の数字は、緊急地震速報の発表後から強い揺れが到達するまでの理論的な猶予時間（秒）を表しています。

↑ 2008年岩手・宮城内陸地震

文部科学省地震調査研究推進本部パンフレットより

内陸の活断層により極浅い地震が発生した場合、大きく揺れる震央付近では、緊急地震速報が間に合わない場合もあります。

P波（毎秒6~7 km）とS波（毎秒3.5~4 km）の伝わる速度の違いを使います。



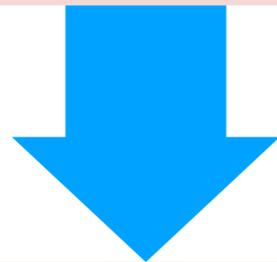
活断層で発生する内陸直下型の地震の特徴

内陸の活断層による地震

- 地震の規模は大きくないが、人間生活の直下で発生する。活断層に沿って被害が集中することがある。
- 緊急地震速報などの情報が間に合わない。急に大きな揺れがおそってくる。
- 地表に地震断層が出現する（地表地震断層）。
- 千年～数万年程度の間隔で活動する。
- いつ起こるかは(現在の科学では)予測が難しい。

海溝型地震

- 地震の規模が大きく、広域にわたる被害が発生する場合がある。
- 緊急地震速報などの情報が有効。
- 津波による被害が大きい場合がある。
- 沿岸部では隆起／沈降が発生する。
- 発生間隔は内陸の活断層よりも一般的に短い（数十年～数百年間隔）。



内陸の活断層による地震は、頻度は少ないが、甚大な被害が発生する可能性がある。

地震が発生してからは、間に合わない。

前もって準備・対策をしておくことが大切。

仙台の活断層 長町—利府線断層帯

長町-利府線断層帯

- 最大M7.0~7.5 の地震を発生する可能性がある。
- 1回のずれの量は 2m 程度 (上下成分)
- 最新活動時期 約16,000年前以降 (十分特定されていない)
- 断層周辺は、ほとんどが震度6以上
- 断層上盤が、地震動は大きいと言われるが、平野部でも大きな揺れが予想される。

地震調査研究推進本部 (2002)



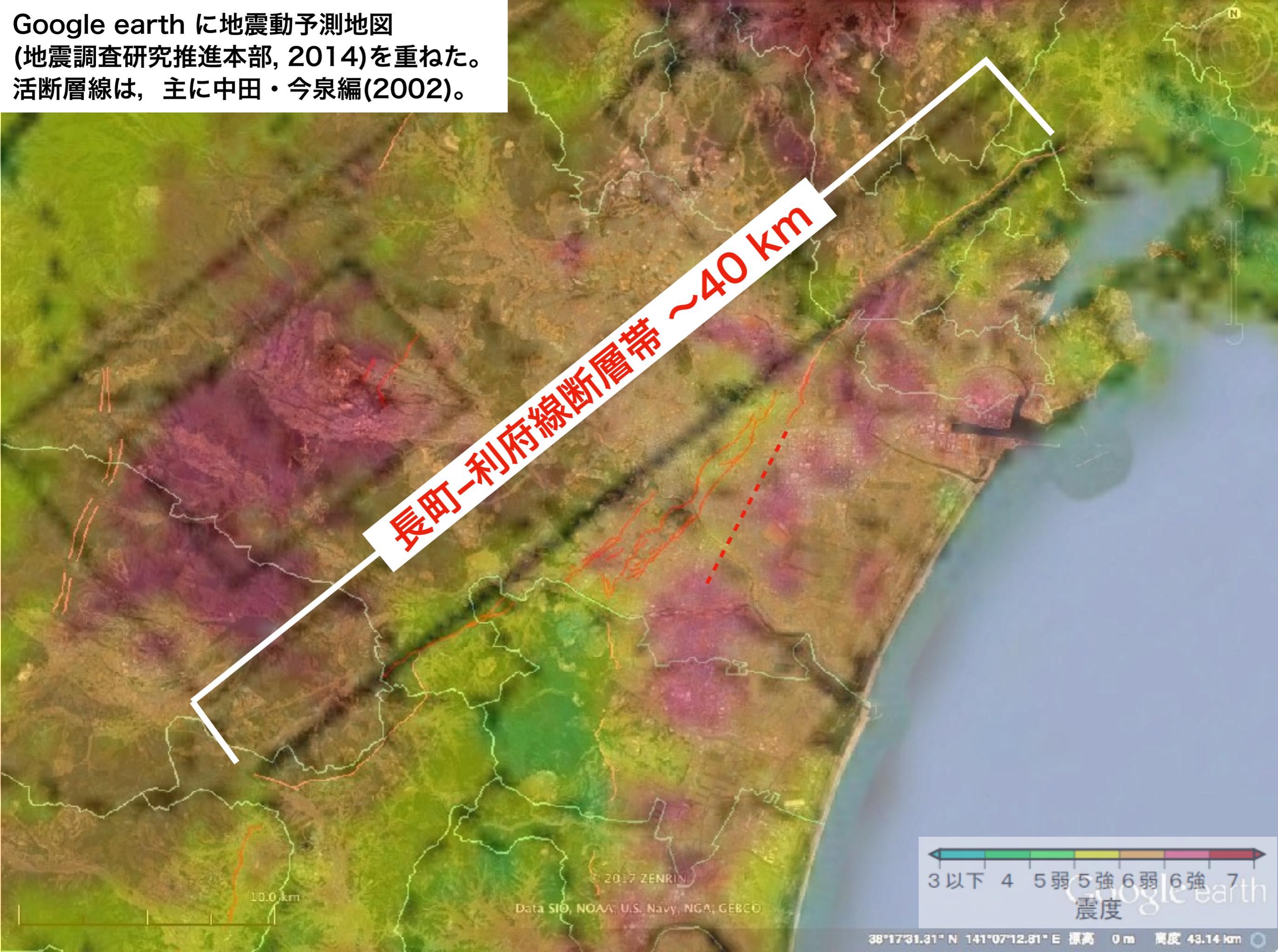
	仙台市(2002)
H14年度 仙台市地震被害想定調査 冬の夕方・長町-利府による地震	仙台市合計
建物全壊・大破棟数	18,068
建物半壊・中破棟数	33,619
焼失棟数	10,102
死者数	1,032
負傷者数	13,254
うち重傷者数	1,290

熊本地震 (熊本県合計) :
死者249人, 負傷者3902人

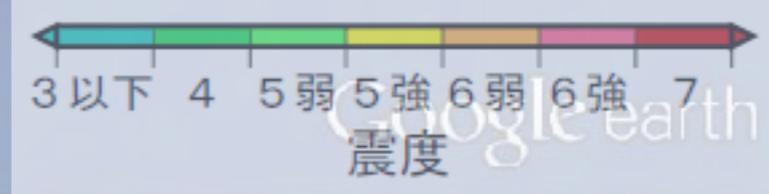
地表の活断層位置は、主に
中田・今泉編 (2002) による

38°17'31.31" N

Google earth に地震動予測地図
(地震調査研究推進本部, 2014)を重ねた。
活断層線は, 主に中田・今泉編(2002)。



長町-利府線断層帯 ~40 km



38°17'31.31" N 141°07'12.81" E 標高 0 m 高度 43.14 km