

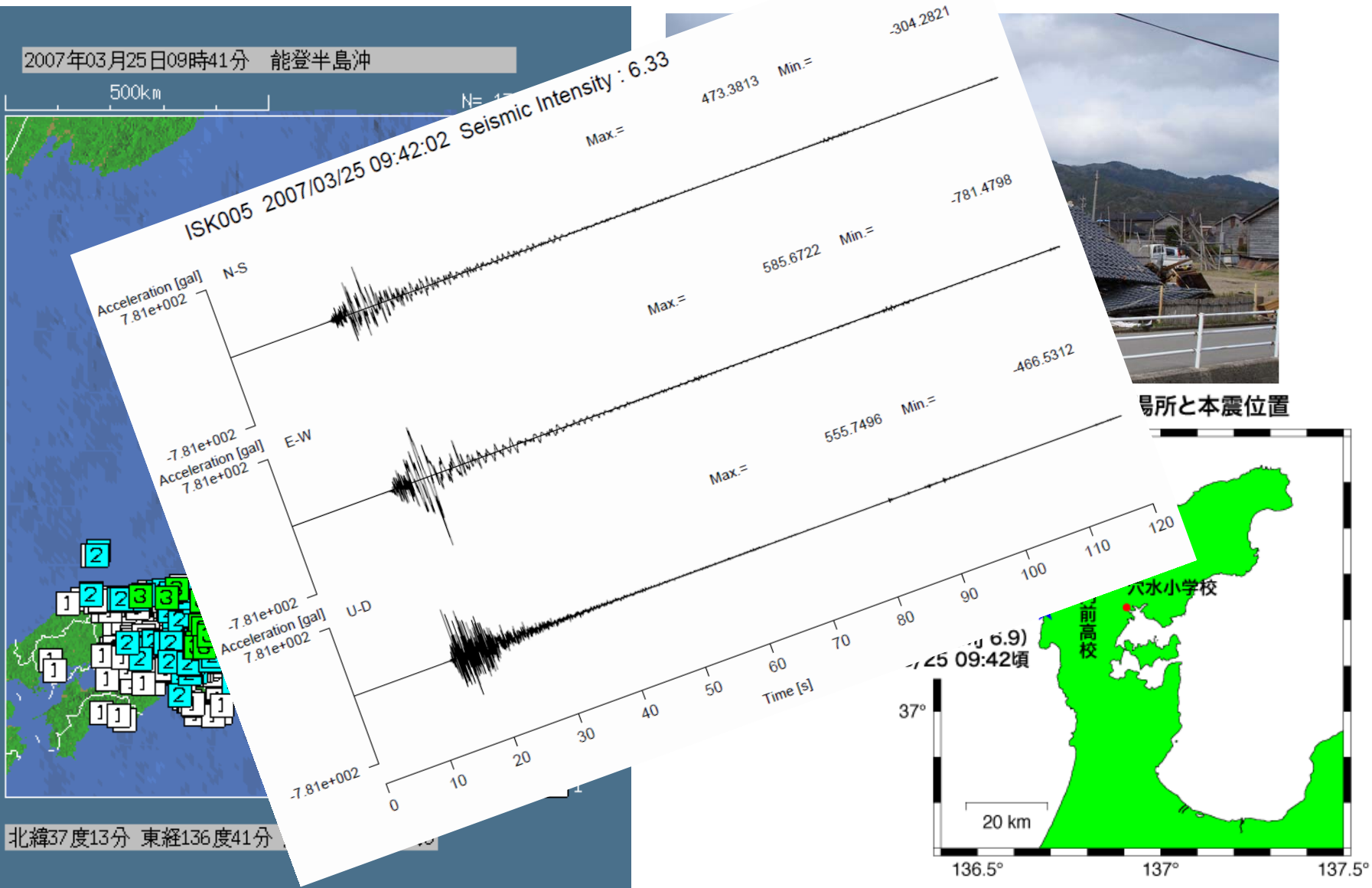


# 能登半島地震の震源メカニズム

東京大学地震研究所

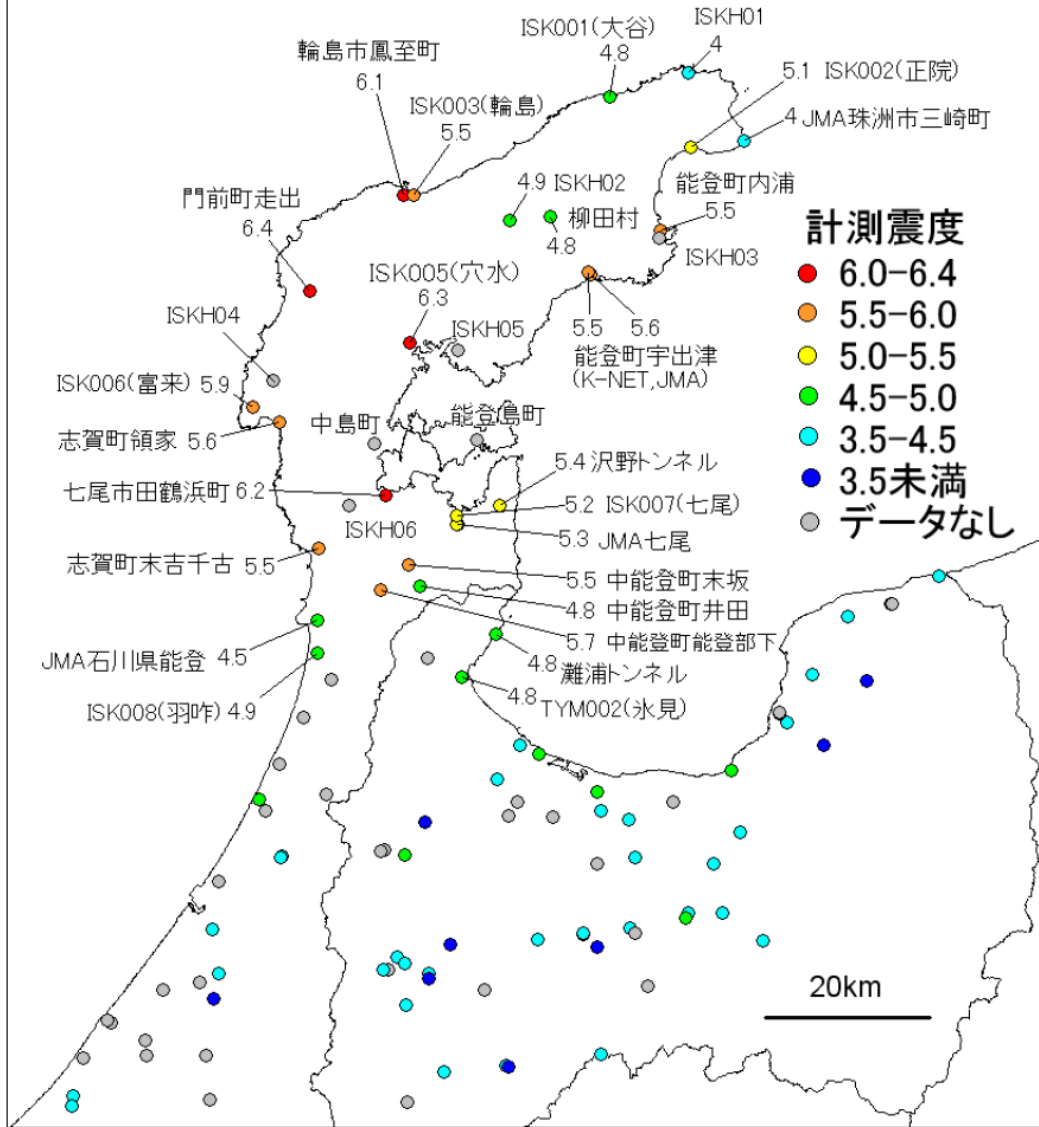
瀬瀬 一起・三宅弘恵

# 2007年能登半島地震 (M6.9, 最大震度 6強)

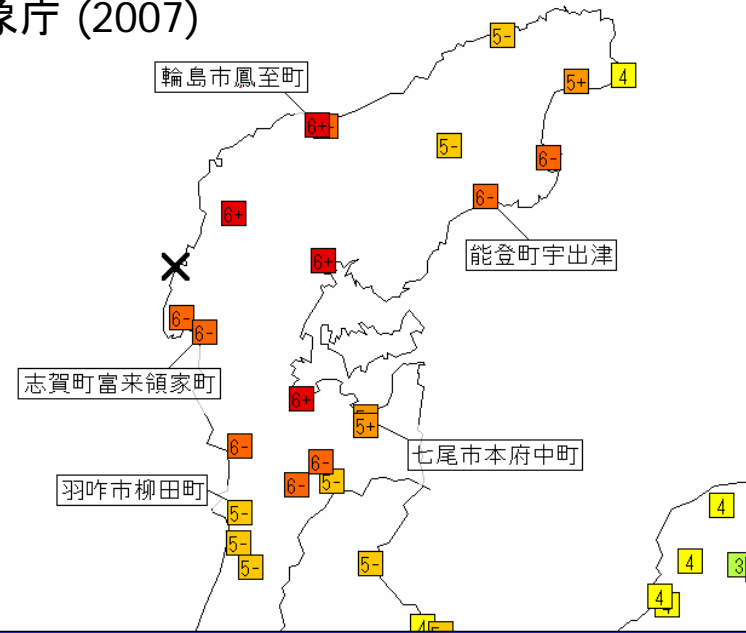


# 局所化した被害と非線形効果

翠川・三浦 (2007)



気象庁 (2007)



# ふげし 輪島市鳳至町 (JMA vs. K-NET)

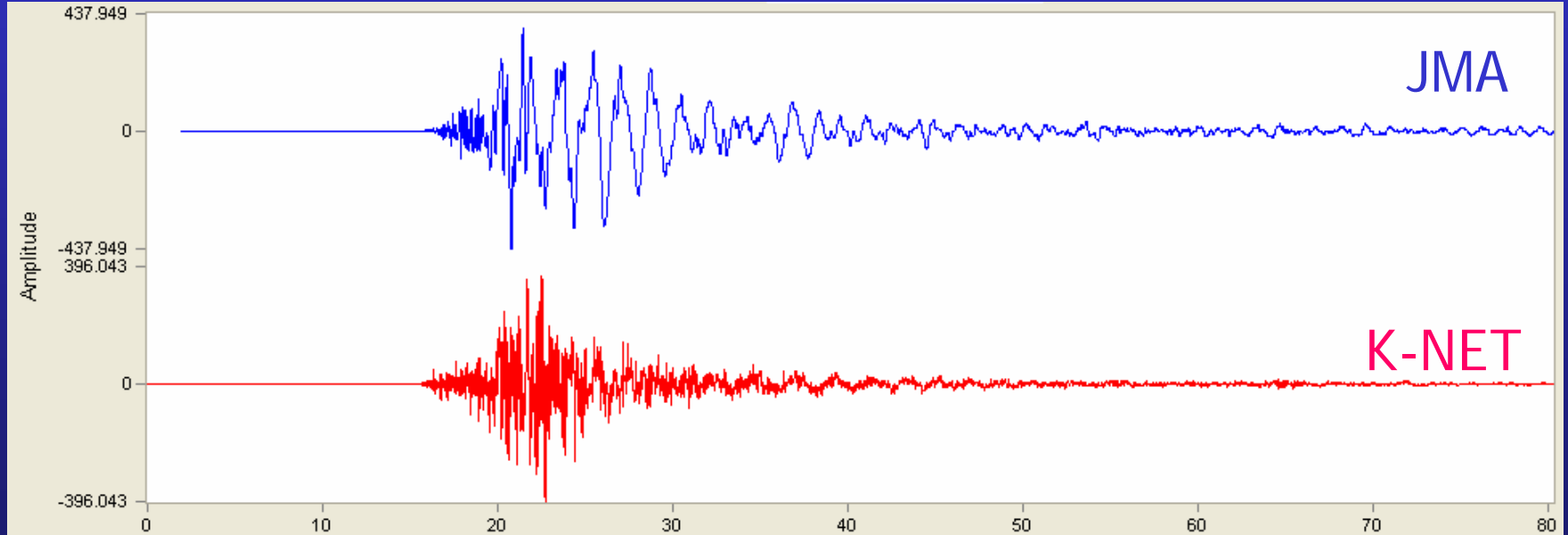
6.1 PGA 474 gal

JMA 輪島

5.5 PGA 548 gal

K-NET 輪島 (ISK003)

## 加速度波形 (acceleration)



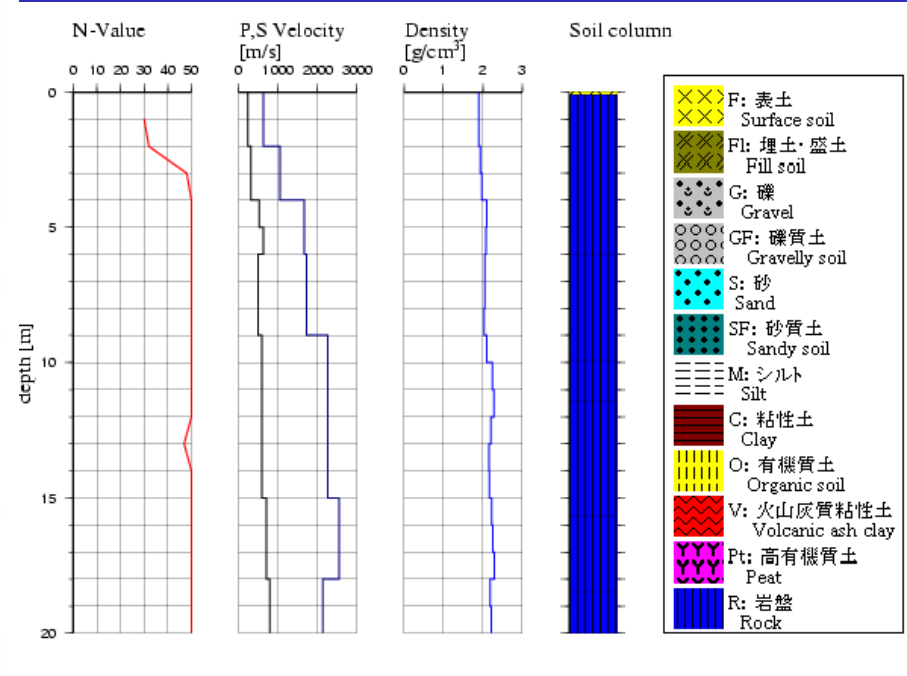
# ふげし 輪島市鳳至町 (JMA vs. K-NET)

6.1 PGA 474 gal

JMA 輪島

5.5 PGA 548 gal

K-NET 輪島 (ISK003)



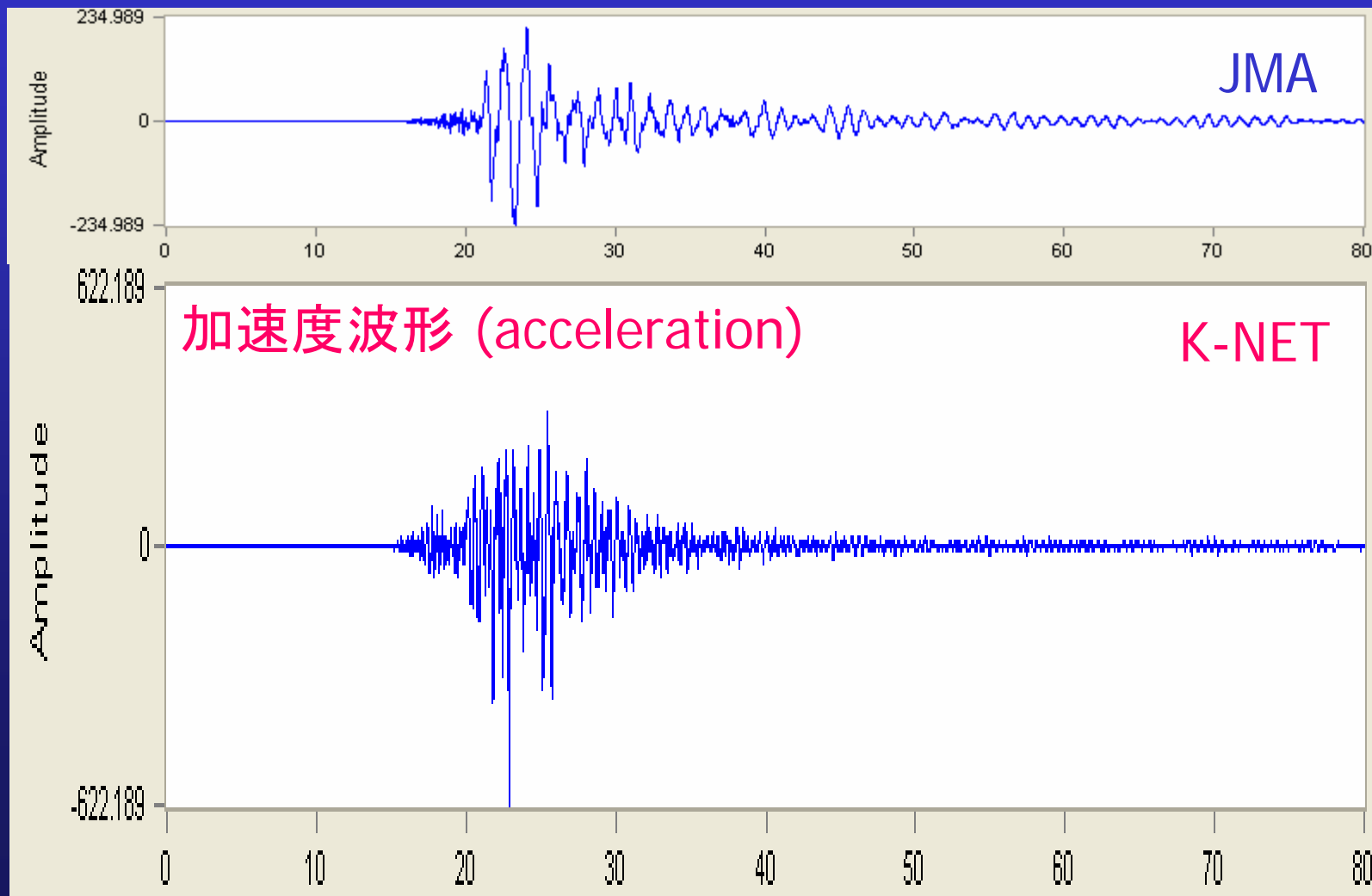
# 能登町宇出津 (JMA vs. K-NET)

5.6 PGA 278 gal

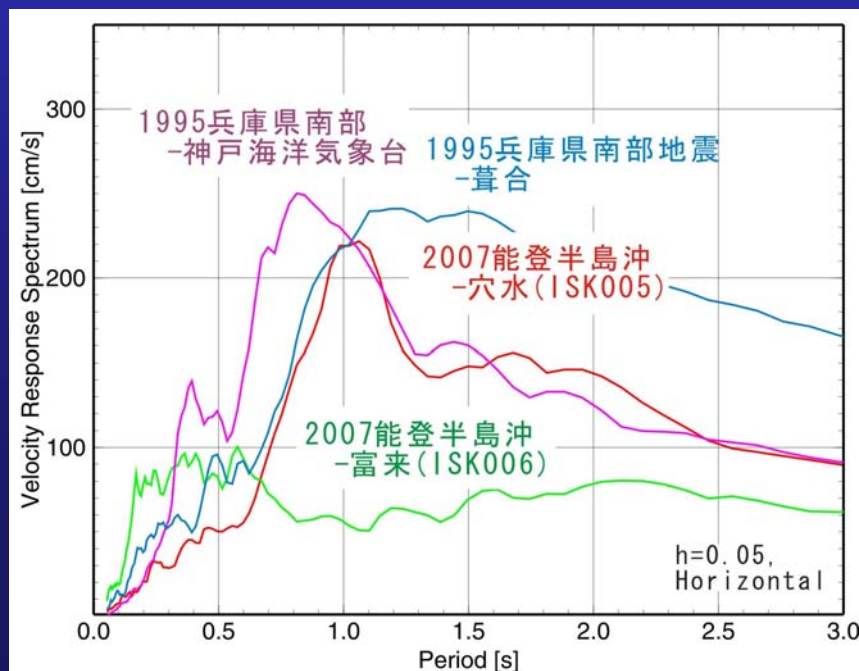
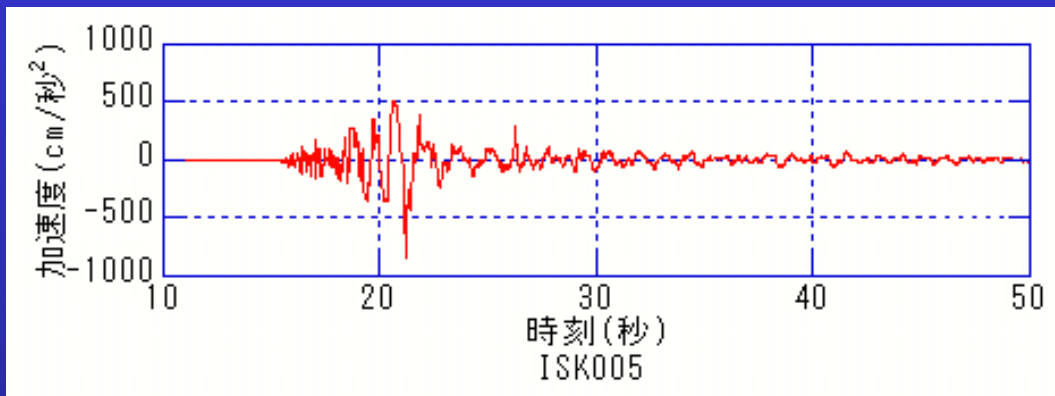
JMA 能登町宇出津

5.5 PGA 666 gal

K-NET 能登(ISK004)



# 穴水町 (K-NETのみ)



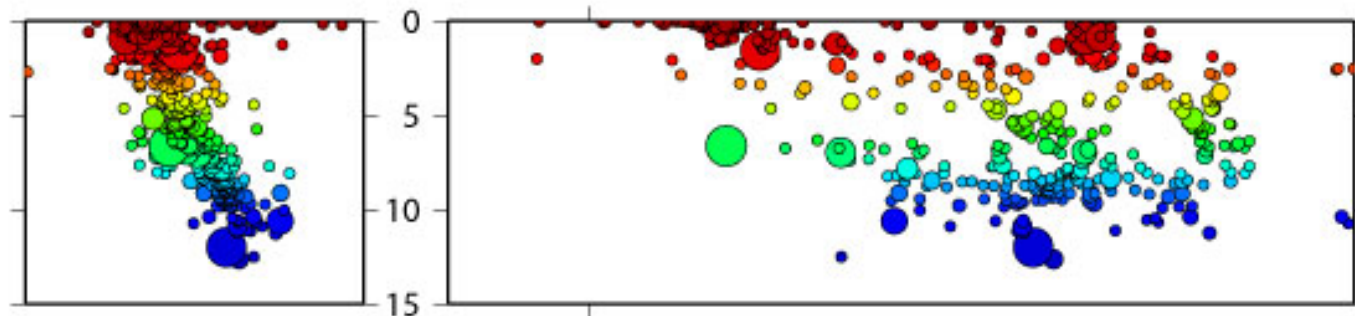
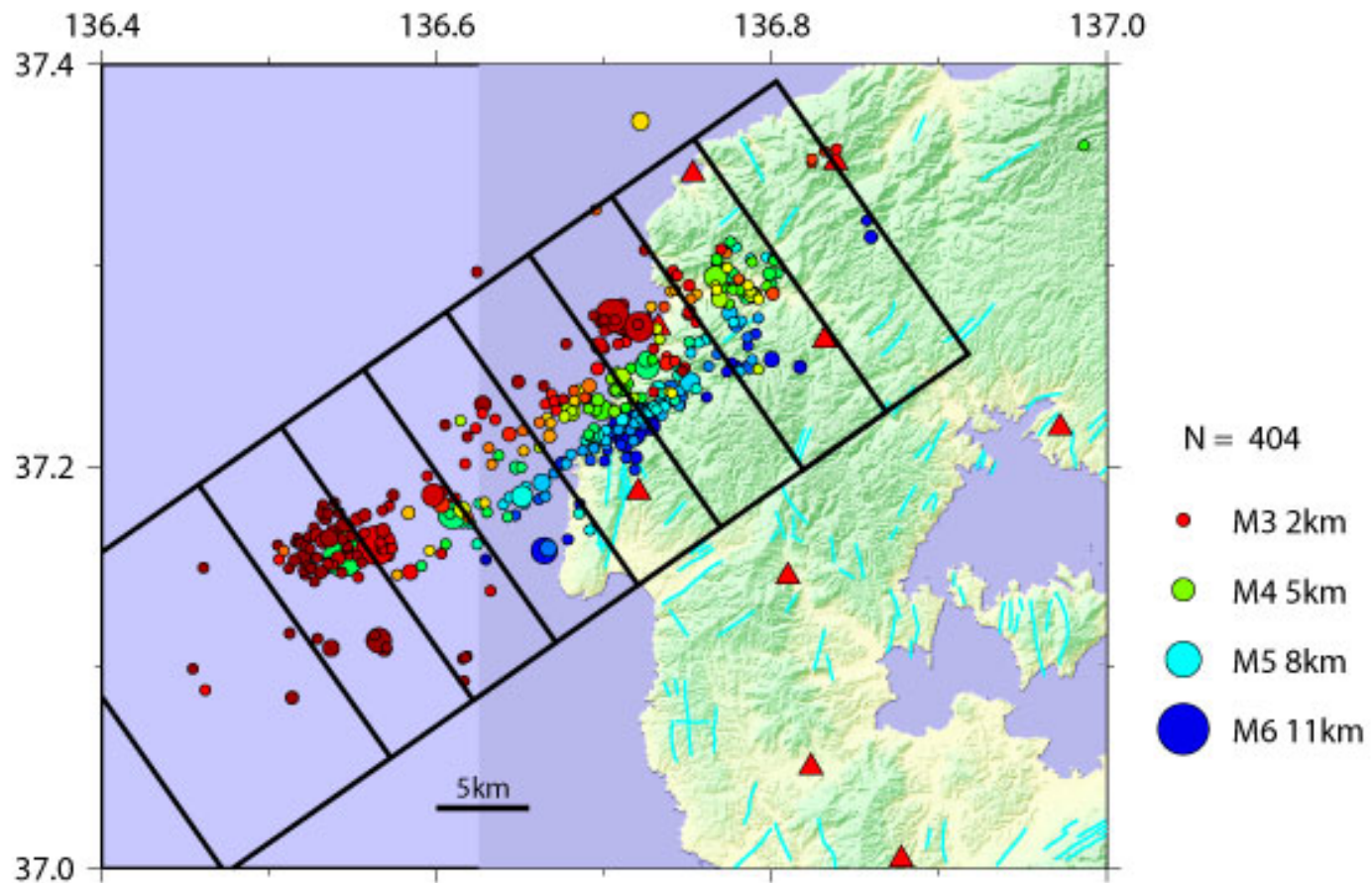
# 強震動と被害

	震度	建物棟数	木造建物棟数	全壊木造建物棟数	全壊率(%)
輪島市門前町震度計	6強	102	88	17	19.3
K-NET穴水	6強	211	198	38	19.2
七尾市田鶴浜震度計	6強	144	111	8	7.2
JMA輪島	6強	289	274	14	5.1
K-NET輪島	6弱	277	265	8	3.0
中能登町能登部下震度計	6弱	99	89	0	0
中能登町末坂震度計	6弱	19	11	0	-
JMA能登町	6弱	317	285	0	0
K-NET能都	6弱	236	208	0	0
K-NET富来	6弱	3	3	0	-
志賀町富来領家町震度計	6弱	33	24	0	-
志賀町末吉千古震度計	6弱	107	96	0	0
K-NET七尾	5強	289	232	0	0

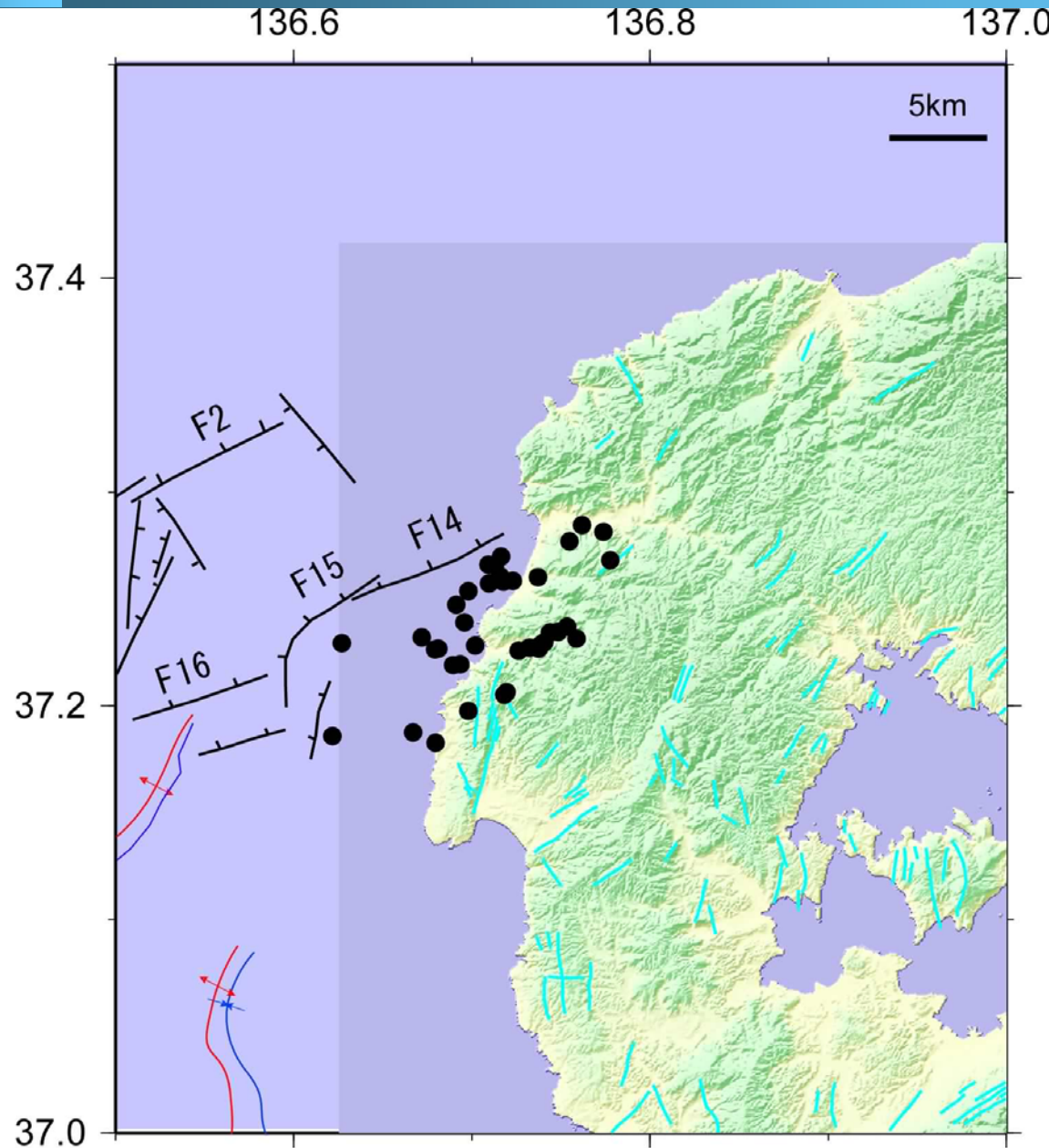
境・他 (2007)



# 3月29日までの余震分布

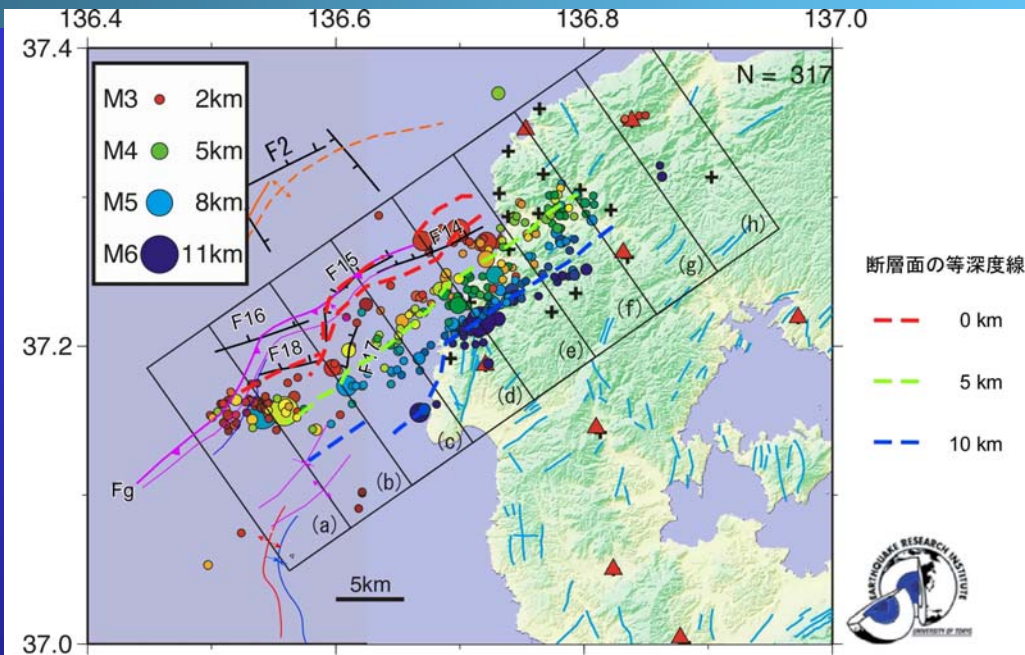


# 海底活断層と当日の余震分布

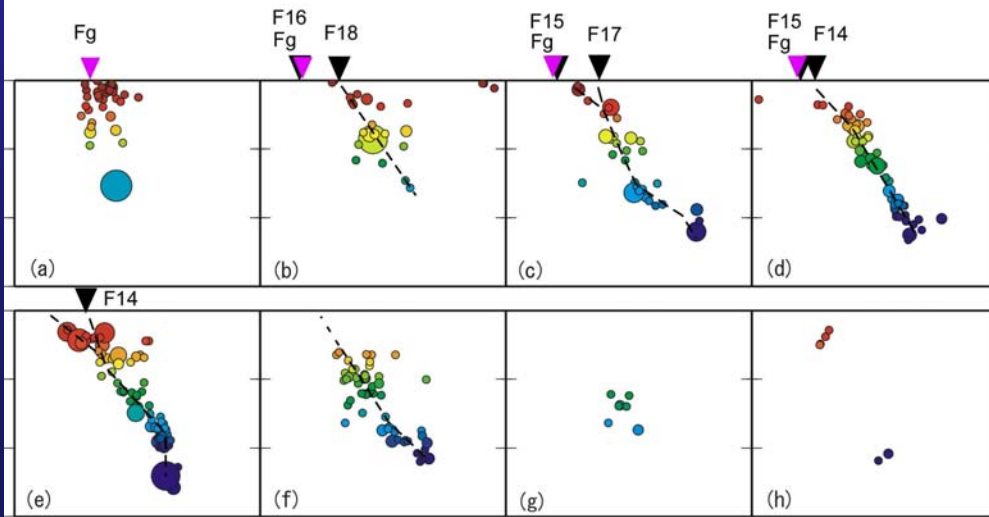


片川ほか  
(2005)によ  
る海底活断  
層と本震発  
生当日の余  
震分布

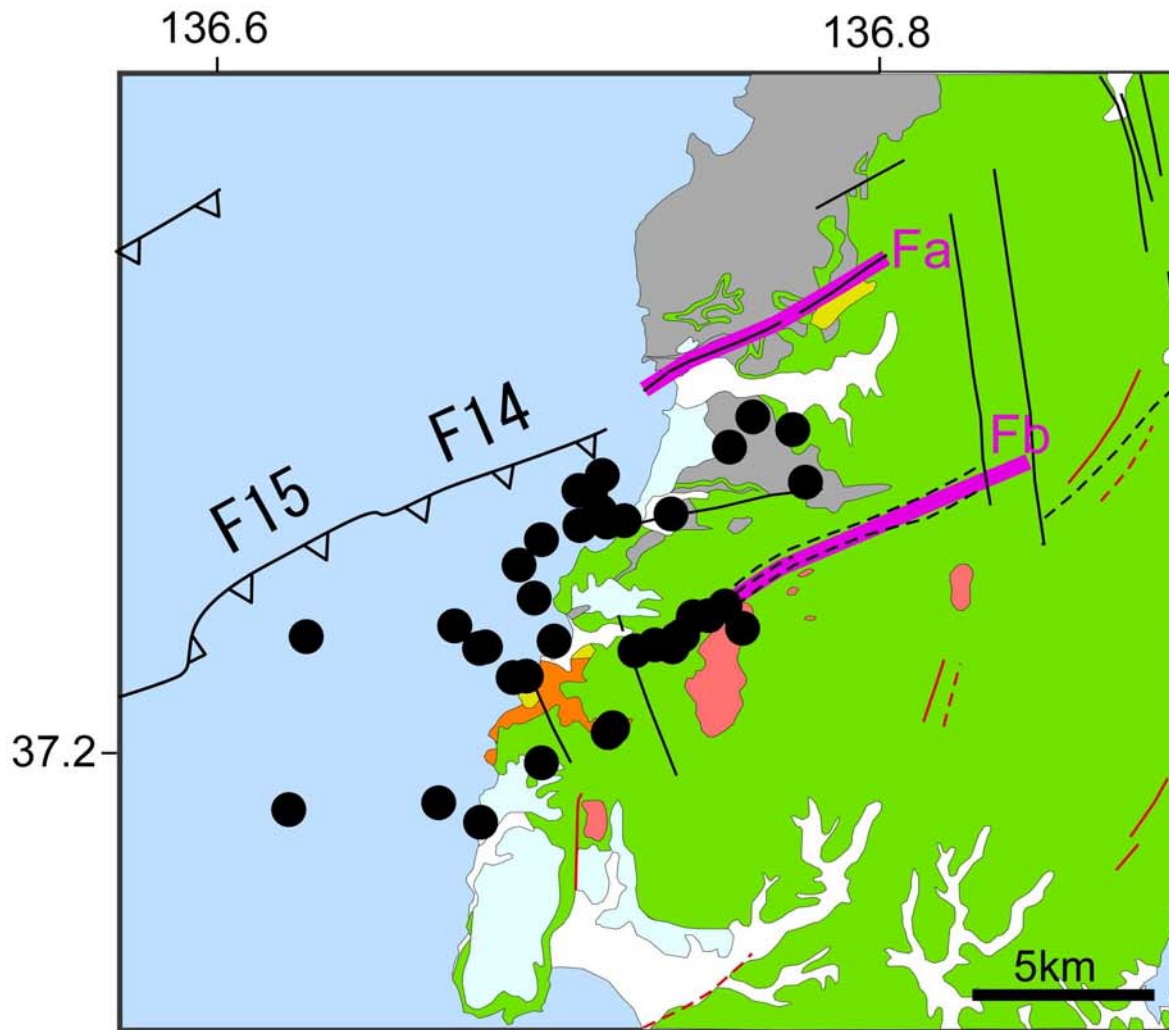
# 海底活断層と余震分布の関係












片川ほか (2005) による断層      産総研 (印刷中) の第四紀逆断層と背斜軸 Fg

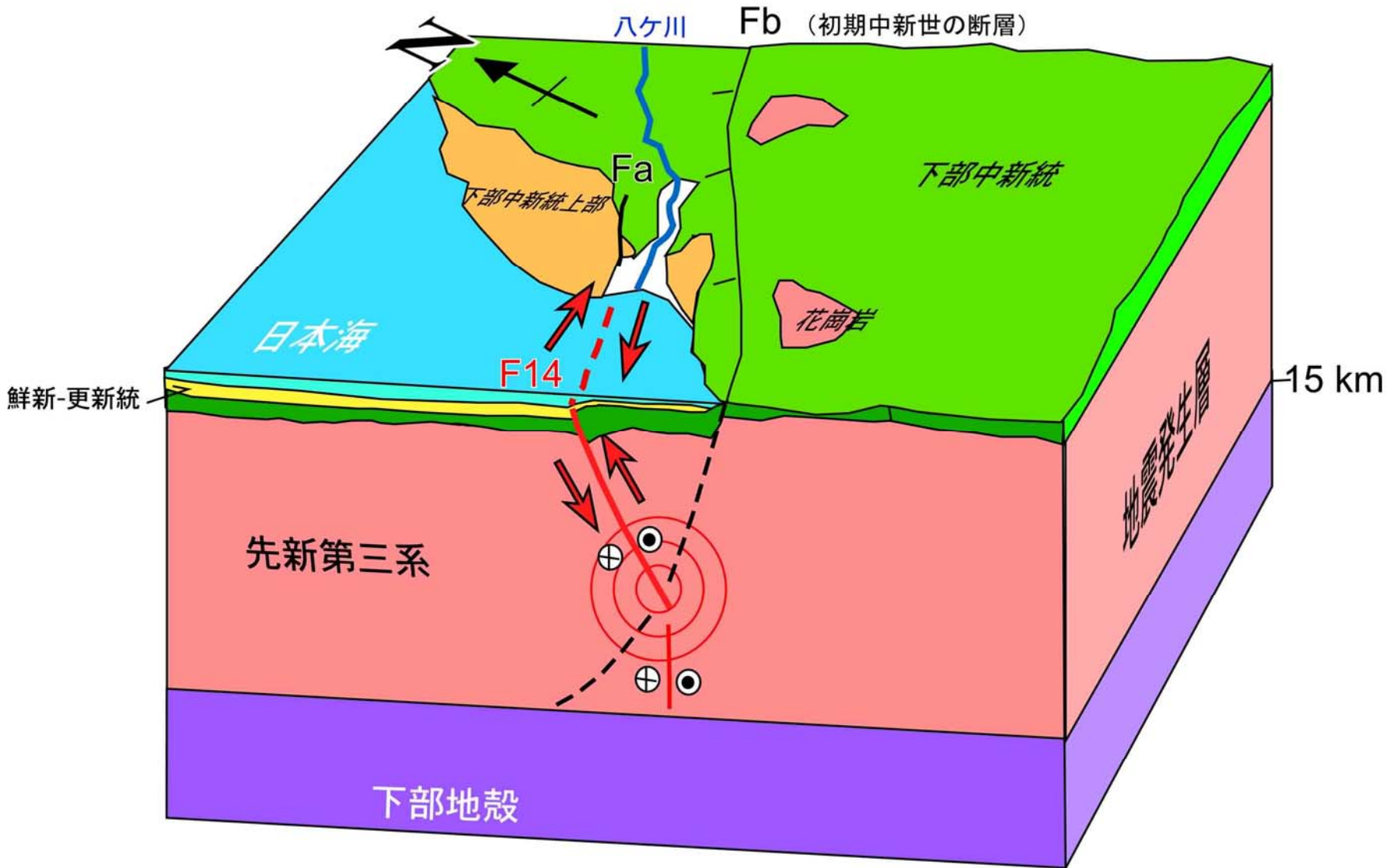


# 地質構造と余震分布の関係

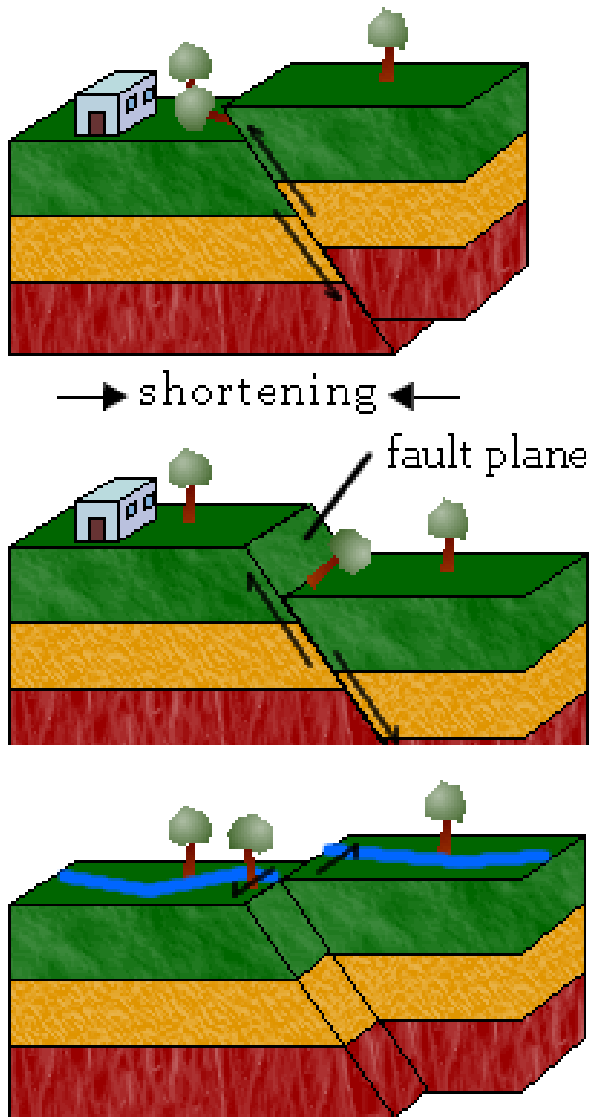


- |   |                  |   |                    |   |          |
|---|------------------|---|--------------------|---|----------|
|  | 沖積・砂丘堆積物         |  | 中部中新統              |  | ジュラ紀花崗岩類 |
|  | 段丘堆積層            |  | 下部中新統上部<br>(黒瀬谷壘層) |  | 活断層      |
|  | 黒崎安山岩<br>(上部中新統) |  | 下部中新統              |  | 断層       |

# 地質構造と断層モデルの関係



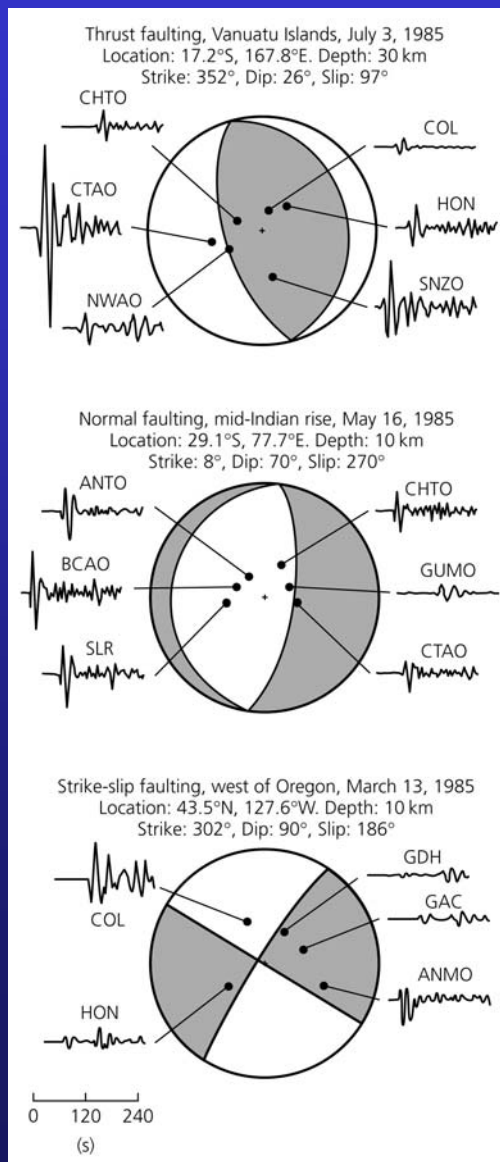
# 震源メカニズム



逆断層  
reverse fault

正断層  
normal fault

横ずれ断層  
strike slip



# CMTインバージョン

CMT = Centroid Moment Tensor

大きめの地震を点状の力源で表現するため、破壊開始点（震源）ではなく震源断層の中心付近に置かれたモーメントテンソルのこと。

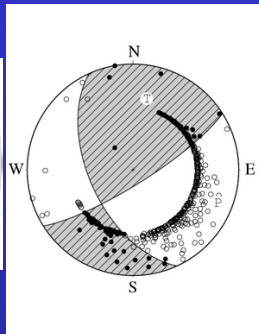
インバージョン = 逆問題

自然現象としては、地震の源にCMTがあり、そこから地震波が出て観測点に達し、その波形が地震計で記録される。したがって、与えられたCMTから地震動を計算することは順方向(forward)の問題であるのに対して、記録された地震動から源に遡りCMTを求めることは逆問題である。

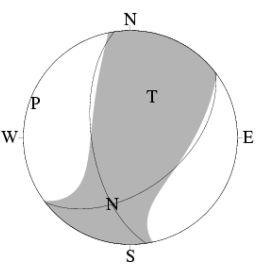
観測方程式

Forward問題の理論から、CMTを未知数として理論波形を表現することができる。この理論波形と観測波形の差が極小となるという方程式（観測方程式）を立て、それを解けばCMTをインバージョンでできることになる。波形の差は自乗和で表現され、観測方程式は最小自乗法で解かれることが多い。

# 初期破壊



P波押し引き(ERI,JMA)



CMTインバージョン  
(F-net,JMA)

