

「地球を考える会」

新潟フォーラム

地球を考える

～地球愛・環境とエネルギーの調和を求めて

新潟グランドホテル

2009年2月4日(水)

国際高等研究所フェロー 尾池和夫

第一次提言に関連して思うこと 地球科学者の立場から

固体地球の研究 地球の歴史と仕組み

自然現象と自然災害

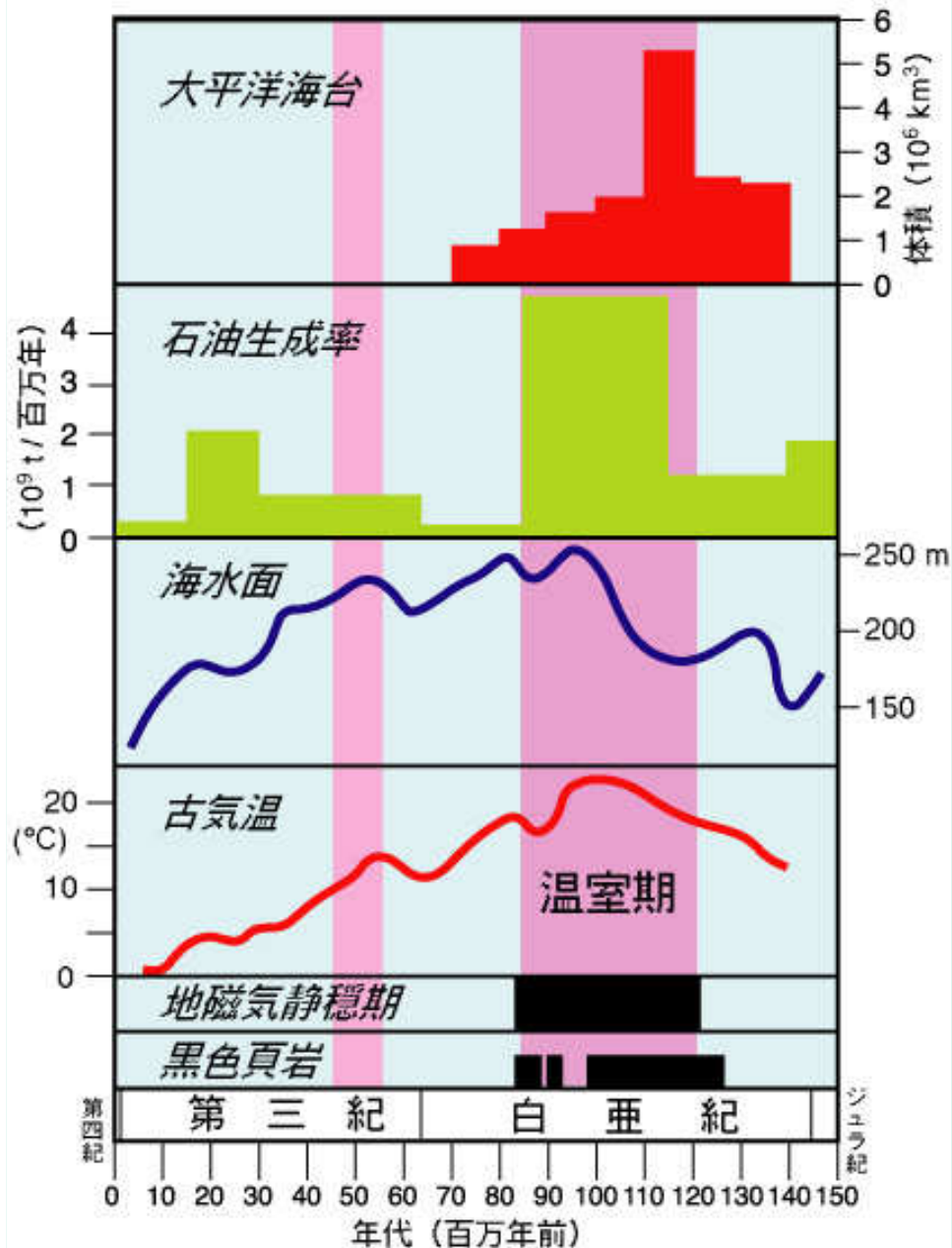
変動帯の特性 地震と噴火と津波

地球内部の構造と運動

太陽起源のエネルギー 石油、太陽光など

地球起源のエネルギー 放射性物質

地球の学習 世界ジオパークネットワーク



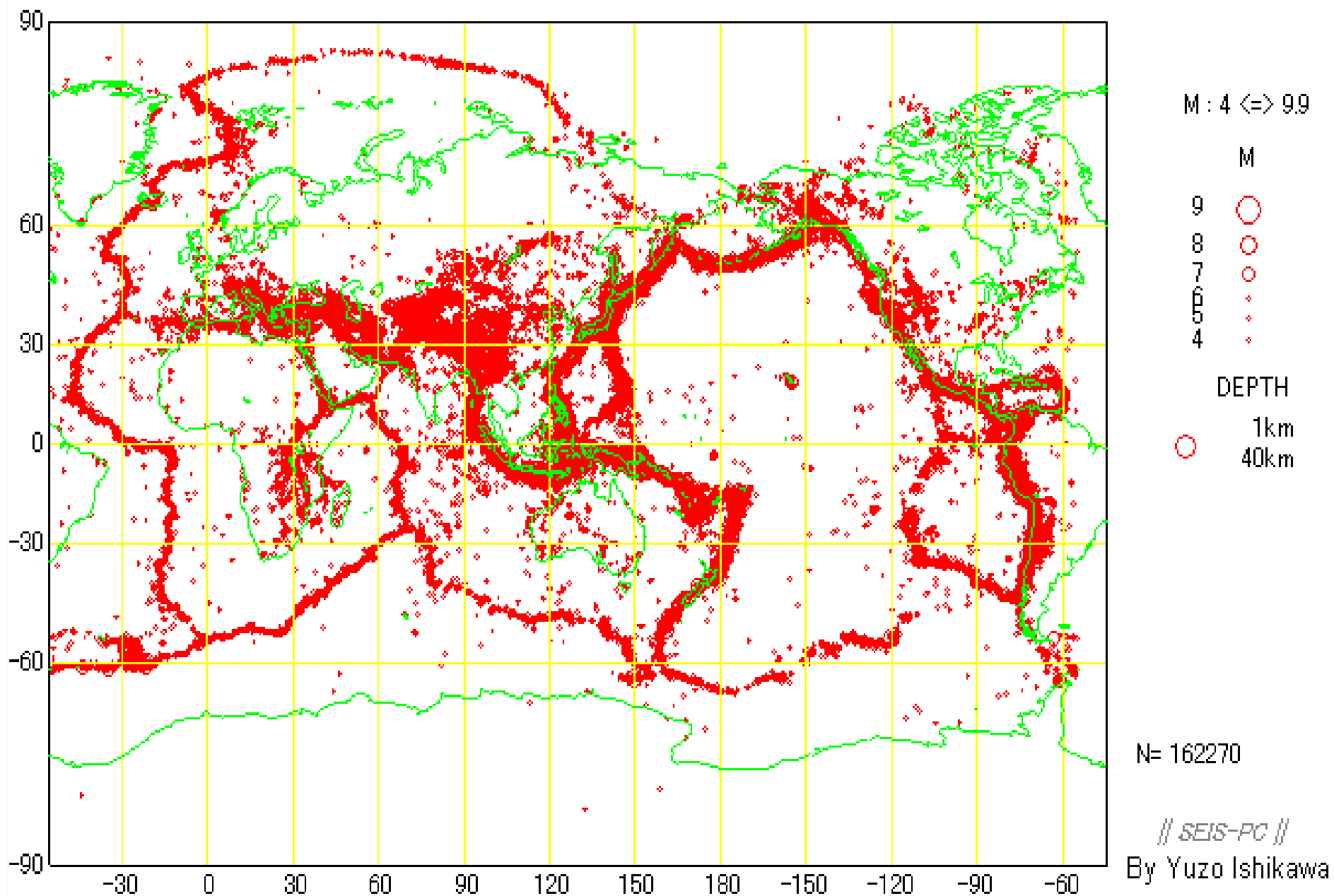
過去1億5千万年間の地球環境変化 (原図: 巽 好幸)

温室期地球システムの解明

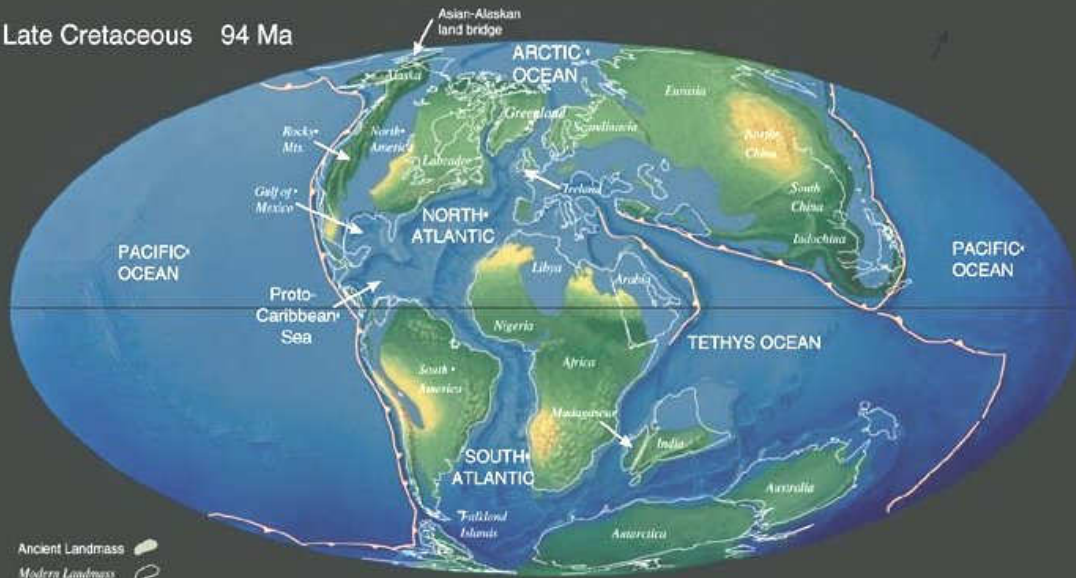
今から1.2 - 0.8億年前の中生代白亜紀の中頃は、地球全体が極めて温暖だった。この時代には黒色頁岩が広く堆積し、世界的な大油田の多くもこの時代にできた。ともに、海洋のプランクトン遺骸が海底に大量集積された結果である。この黒色頁岩層中では炭素同位対比が大きく変動しており、海洋における生態系が変わったことを物語っているが、実際どのように変わったのかについてはまだ定説がない。

1964 1/1 0:0 -- 2006 12/31 23:59

Kazuo OIKE, Kyoto University



Late Cretaceous 94 Ma



© 1997 C. R. Scotese

9400万年前

Modern World



© 1997 C. R. Scotese

現在

岩波書店の「地球と宇宙の小辞典」

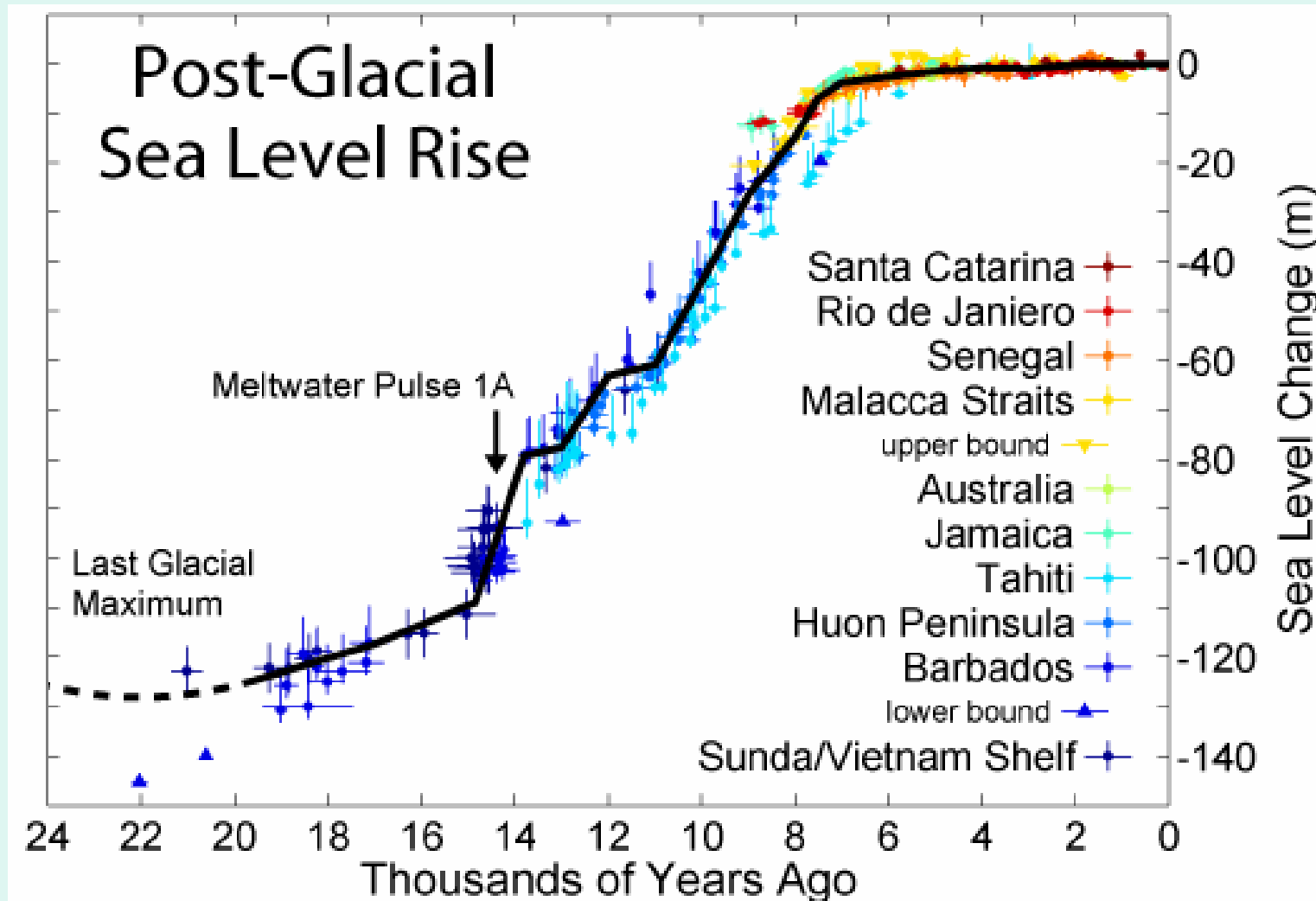
地球と太陽の位置関係によって地球上の気温が変化する。

2万年周期の方は近日点が地球の軌道を一周する周期である。近日点、つまり楕円軌道をまわっている地球が太陽に一番近づく点にいるときに北半球の夏が重なりと高温の夏になり、氷が融ける。

陸地の氷がひとたび融けると黒い大地が現れてどんどん温暖化が進む。逆に遠日点が北半球の夏に重なりと氷の反射で熱が貯まらなくなって寒冷化する。

10万年周期の方は、地球の楕円軌道の離心率が変化する周期に合っている。

楕円が細長くなると北半球の夏に太陽との距離が近くなって温暖化し、円に近くなるほど太陽との距離が遠くなって寒冷化する。



This figure shows changes sea level rise since the end of the last glacial episode based on data from Fleming et al. 1998, Fleming 2000, & Milne et al. 2005. These papers collected data from various reports and adjusted them for subsequent vertical geologic motions, primarily those associated with post-glacial continental and hydroisostatic rebound.

地震の規模と揺れの強さ

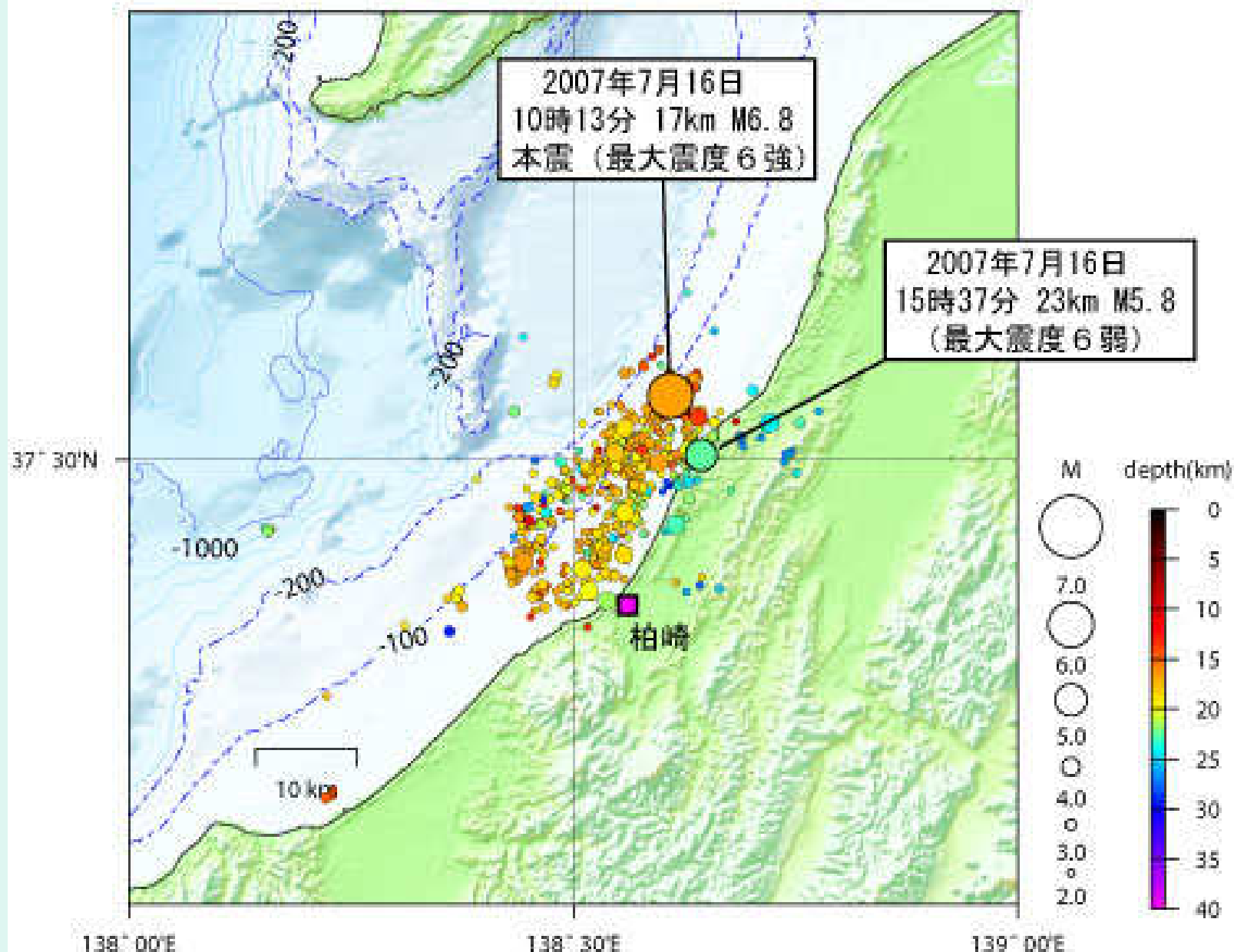
マグニチュード(M): (破壊面の大きさ)

と

震度: (地表の揺れの強さ)

地震とは、
地下の岩盤で、ずれ破壊が拡がり、
破壊面から地震波が伝わり、
地表が揺れる、
という自然現象。

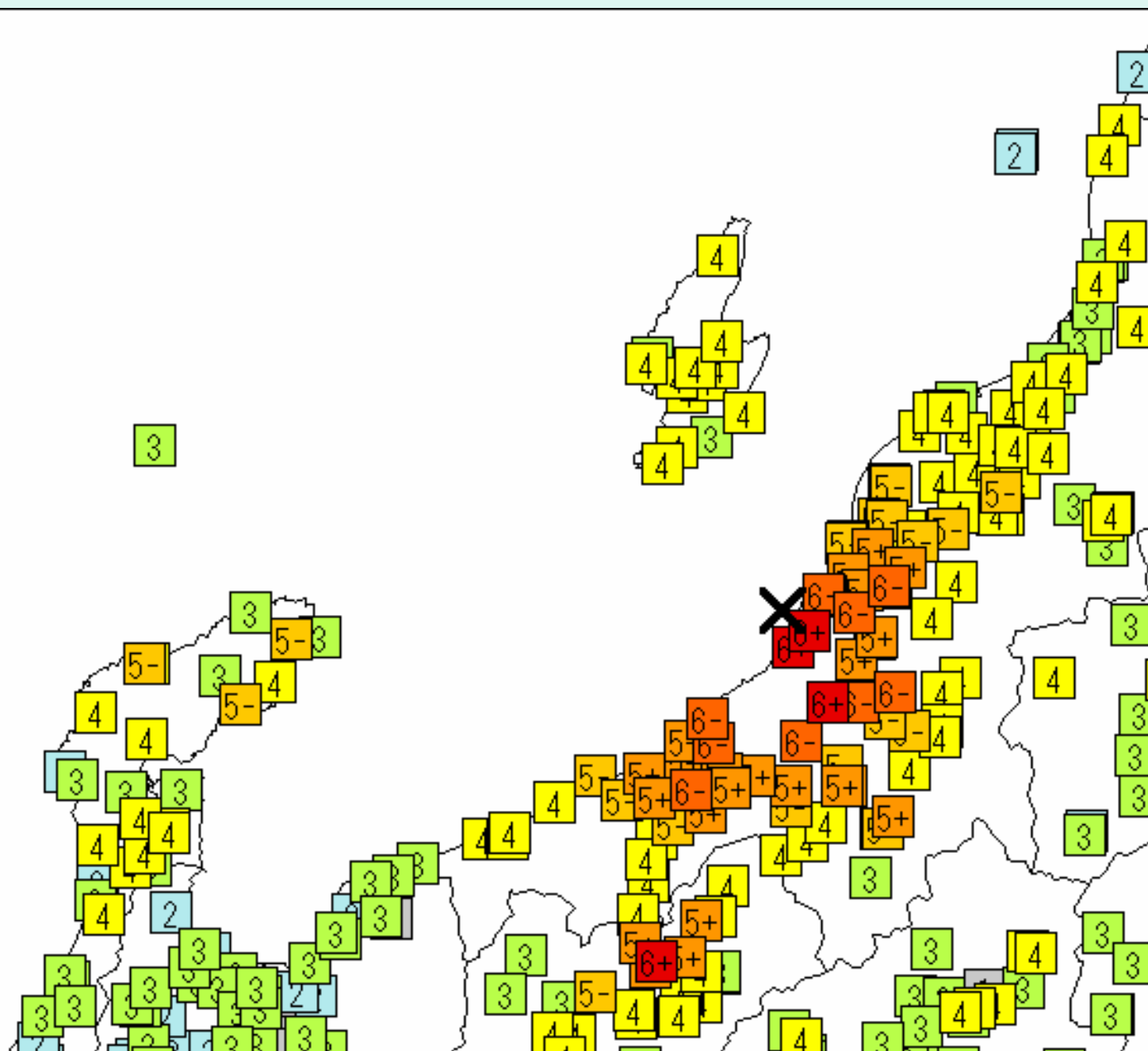
2007年8月17日6時現在
震央分布図（2007年7月16日以降、深さ40km以浅、 $M \geq 2.0$ ）



丸の大きさはマグニチュードの大きさを、色は震源の深さを表す。
地形データには国土地理院の数値地図50mメッシュ（標高）および日本海洋データセンターのJ-EGG500を使用。

凡例

- 震度 7
- 震度 6強
- 震度 6弱
- 震度 5強
- 震度 5弱
- 震度 4
- 震度 3
- 震度 2
- 震度 1



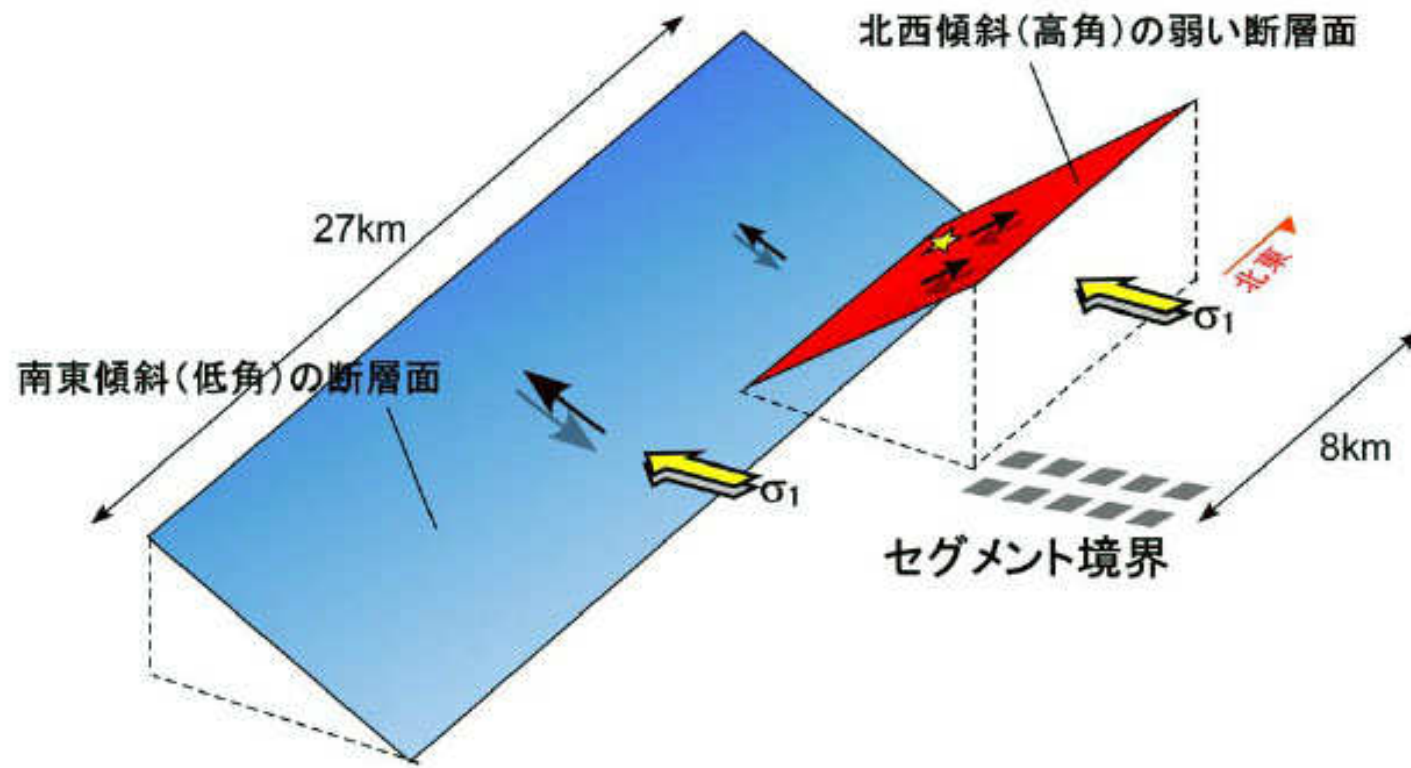


図4. 断層形状・位置関係を示す概念図.

柏崎刈羽原子力発電所の地震観測記録



観測された最大加速度 (単位：ガル)

観測値		南北方向	東西方向	上下方向 ※2
1号機	最下階 (B5F)	311	680	408
2号機	最下階 (B5F)	304	606	282
3号機	最下階 (B5F)	308	384	311
4号機	最下階 (B5F)	310	492	337
5号機	最下階 (B4F)	277	442	205
6号機	最下階 (B3F)	271	322	488
7号機	最下階 (B3F)	267	356	355

設計時(※1)の加速度応答値 (単位：ガル)

観測値		南北方向	東西方向	上下方向 ※2
1号機	最下階 (B5F)	274	273	(235)
2号機	最下階 (B5F)	167	167	(235)
3号機	最下階 (B5F)	192	193	(235)
4号機	最下階 (B5F)	193	194	(235)
5号機	最下階 (B4F)	249	254	(235)
6号機	最下階 (B3F)	263	263	(235)
7号機	最下階 (B3F)	263	263	(235)

【スクラム設定値】 水平方向120ガル、上下方向100ガル

※1 設計時の基準地震動S2 (1号機についてはEL CENTRO等) による応答値

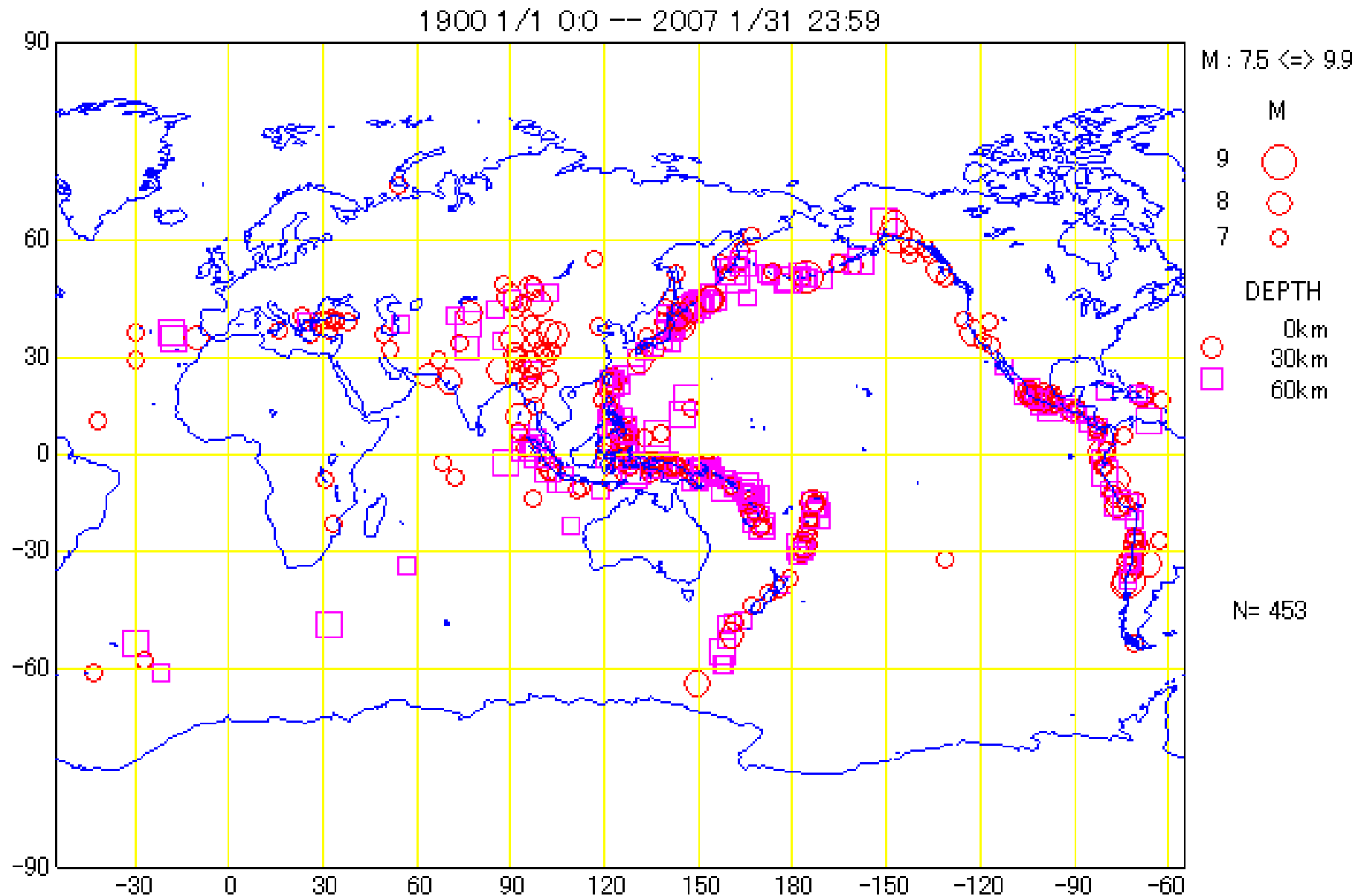
※2 上下方向については、()内の値を静的設計で用いている

ガル (Gal) とは、地震による地盤や建物等の揺れの大きさを表す加速度の単位 (cm/sec²) で、建物等にどの程度の力が加わるのかを示す。(重力の加速度 1 Gは980Gal)

変動帯の文化

安定大陸に育った欧米の文化
と
変動帯のアジアに育った文化

World seismicity



Kazuo OIKE, Kyoto University

|| SEIS-PC || By Yuzo Ishikawa

ストックホルム



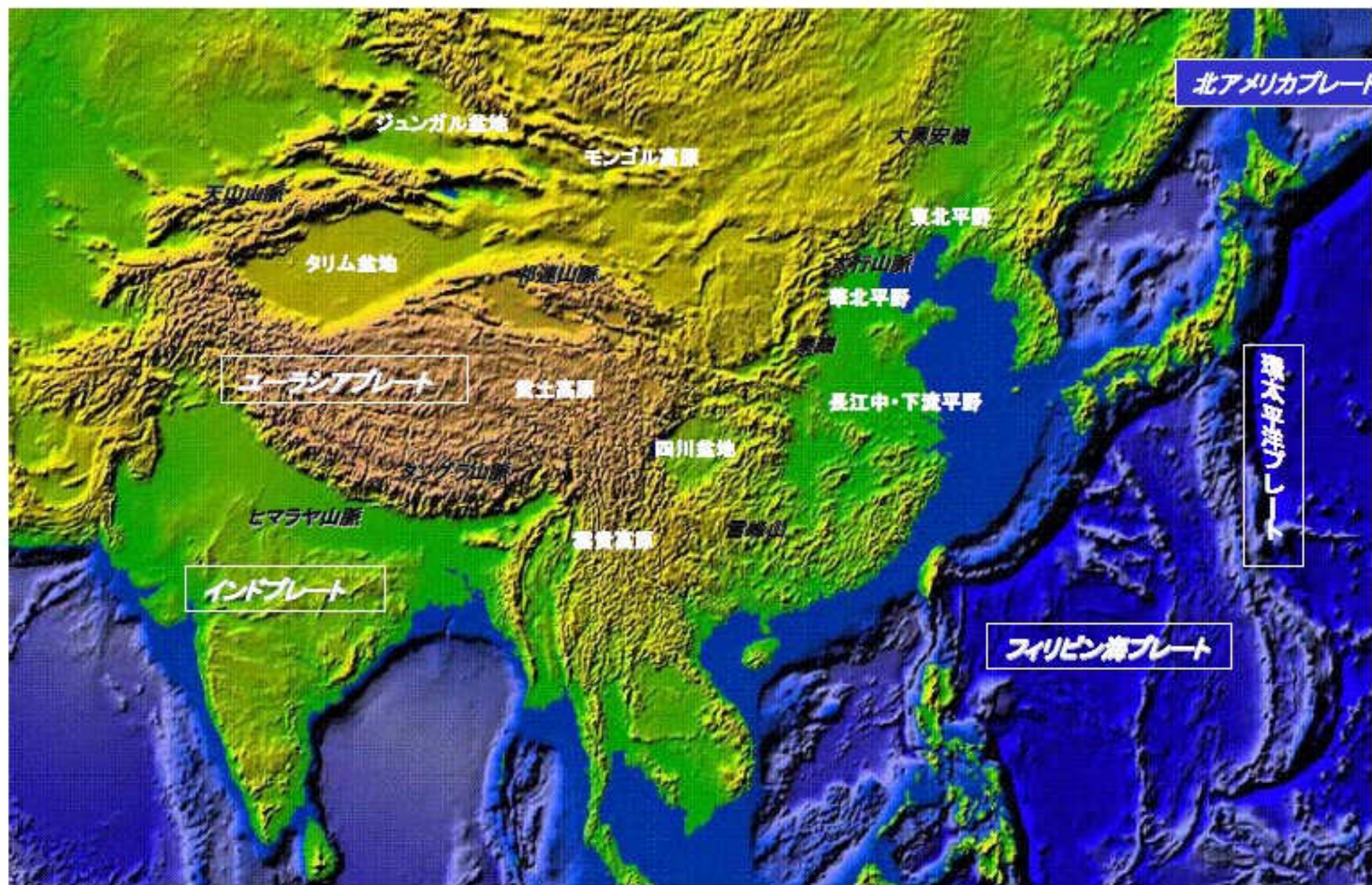


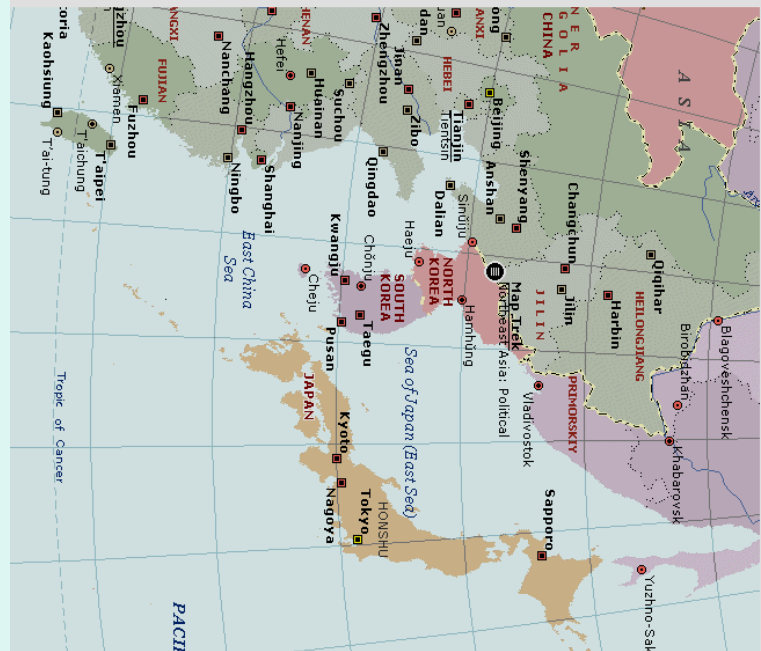
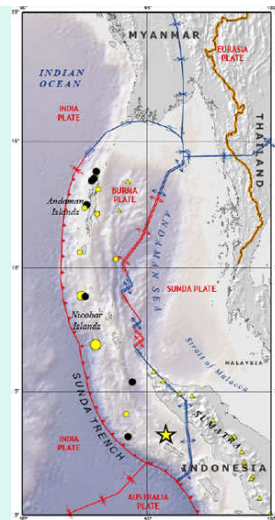
図 1-2 中国の地形



死者 176,453名
 行方不明者 42,641名
 平成17年3月30日現在

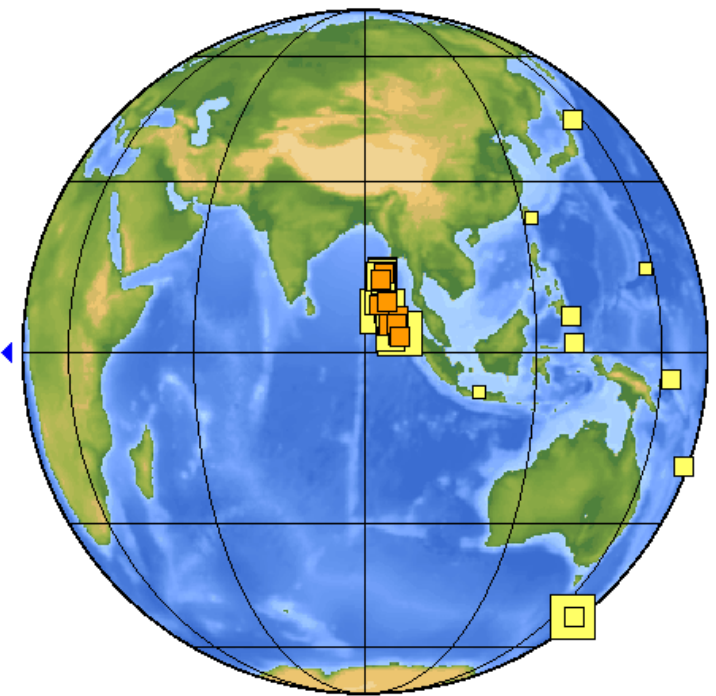
(外務省発表をもとに作成)





Tue Dec 28 6:00:02 UTC 2004

47 earthquakes on this map



インドネシアのM7以上の地震 (USGSの表による)

1989-1992	1回								
1993-1996	0回								
1997-2000	1回								
2001-2004	9回	(2001	0	2002	2	2003	1	2004	5+1)

2004 12 26 - Sumatra-Andaman Islands - M 9.1 Fatalities 227,898

2005-2008	12回								
2009-	2回	(2009.01.03まで)							

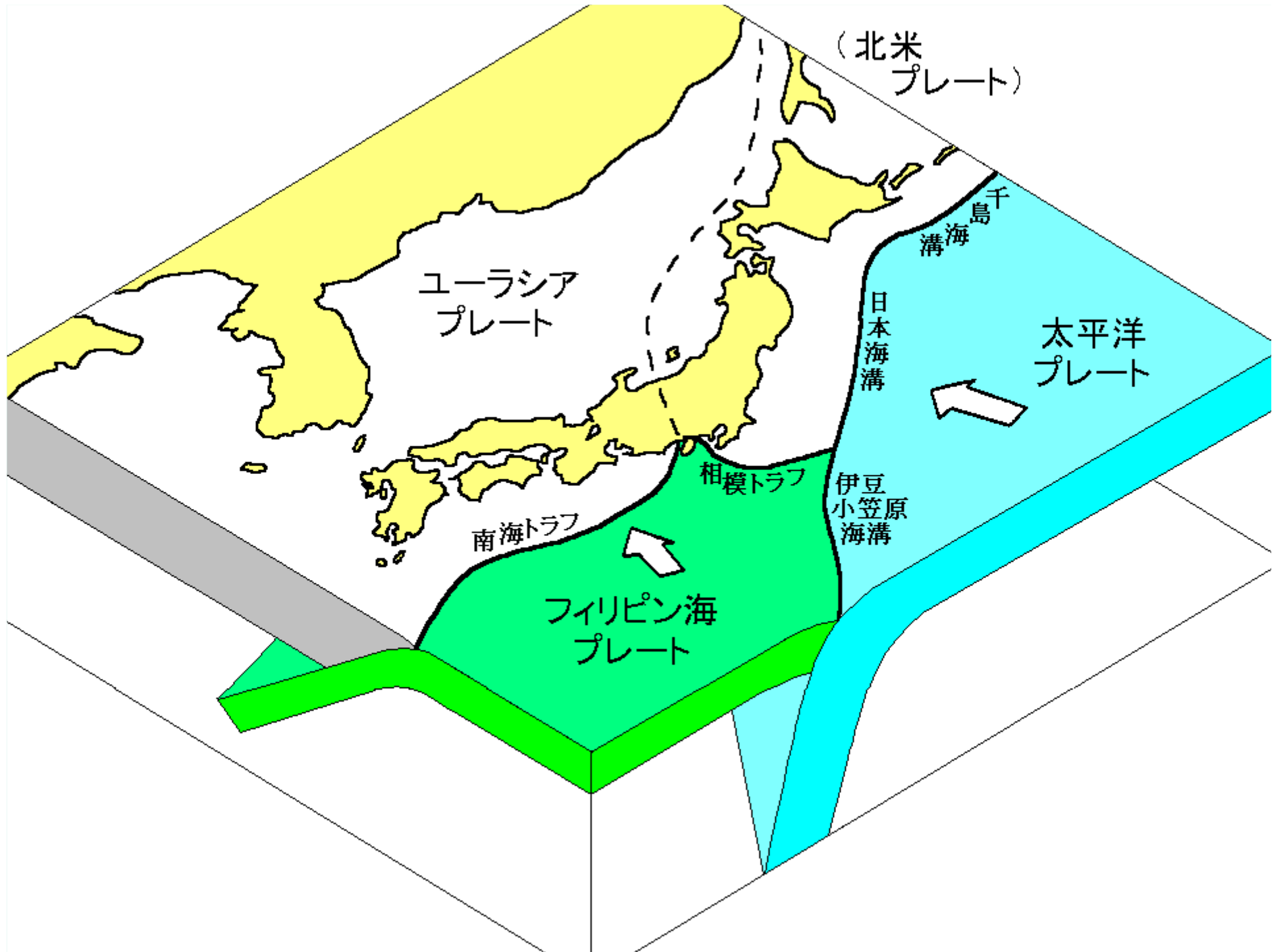
2008 02 20 - Simeulue, Indonesia - M 7.4 Fatalities 3

2008 02 25 - Kepulauan Mentawai region, Indonesia - M 7.2

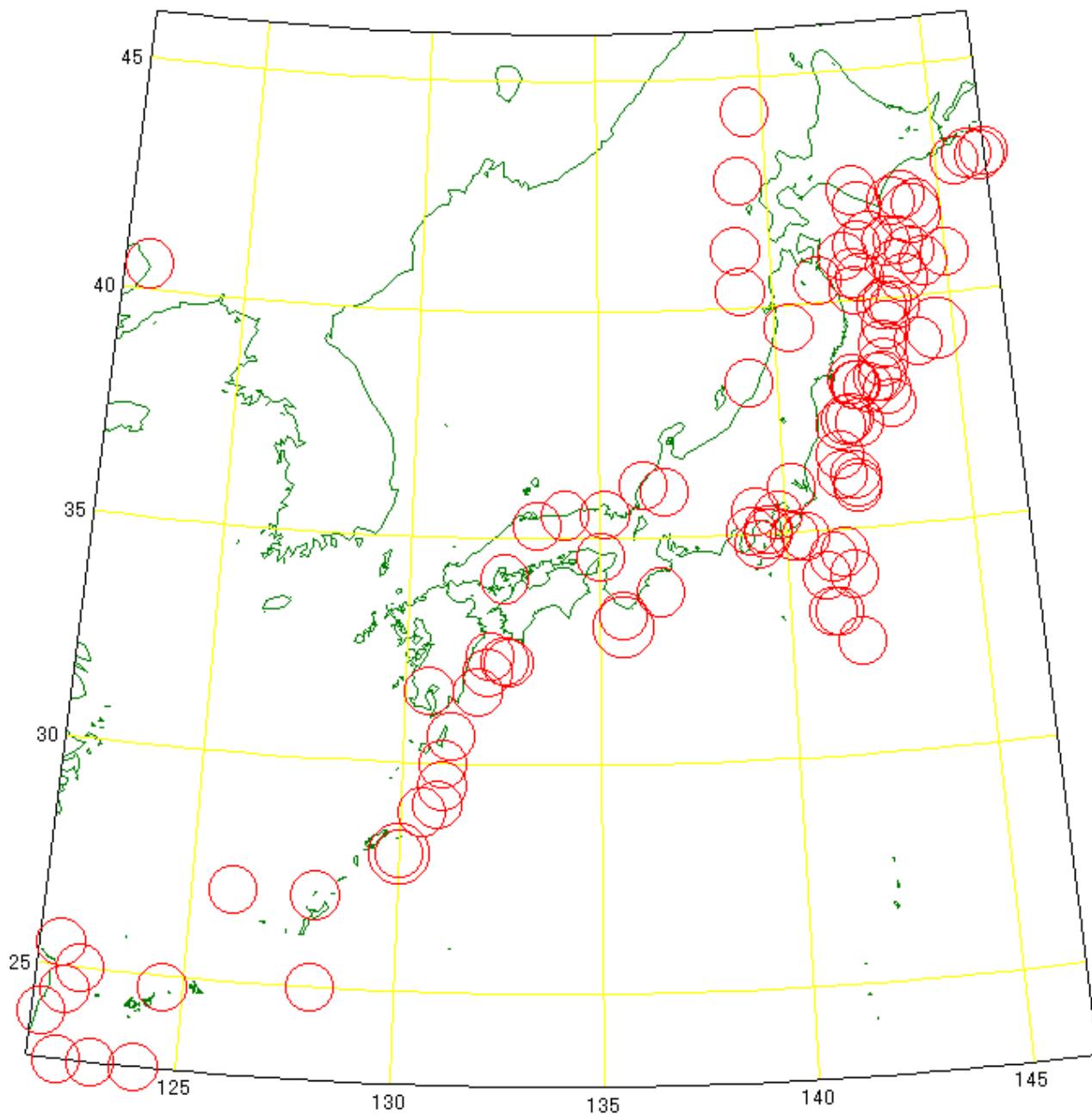
2008 11 16 - Minahasa, Sulawesi, Indonesia - M 7.3 Fatalities 6

2009 01 03 - Near the North Coast of Papua, Indonesia - M 7.6 Fatalities 2

2009 01 03 - Near the North Coast of Papua, Indonesia - M 7.4



1901 1/1 0:0 -- 2000 12/31 23:59



M : 7- 9.9

M

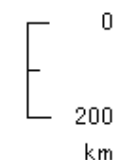


DEPTH

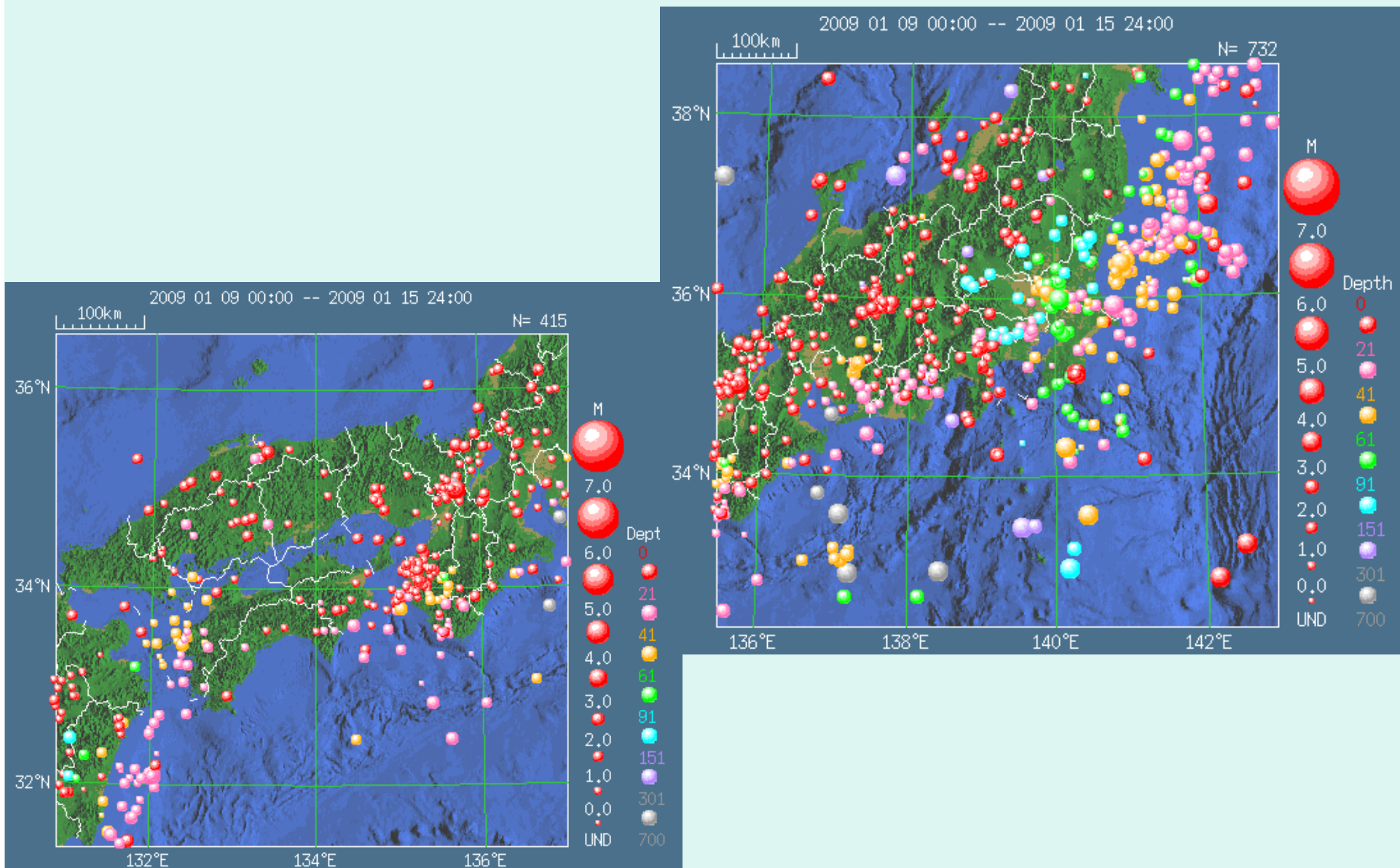
0km



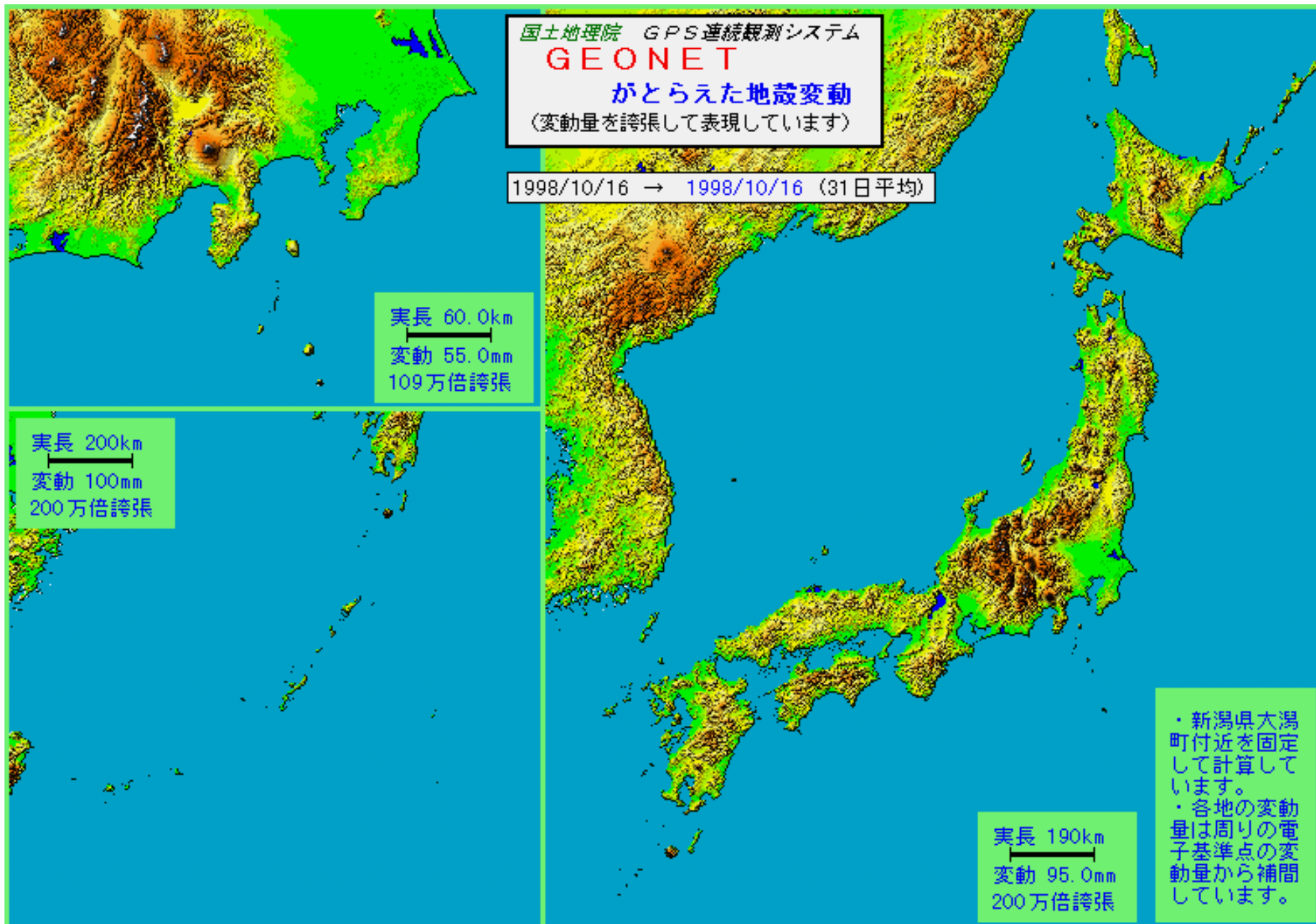
100km



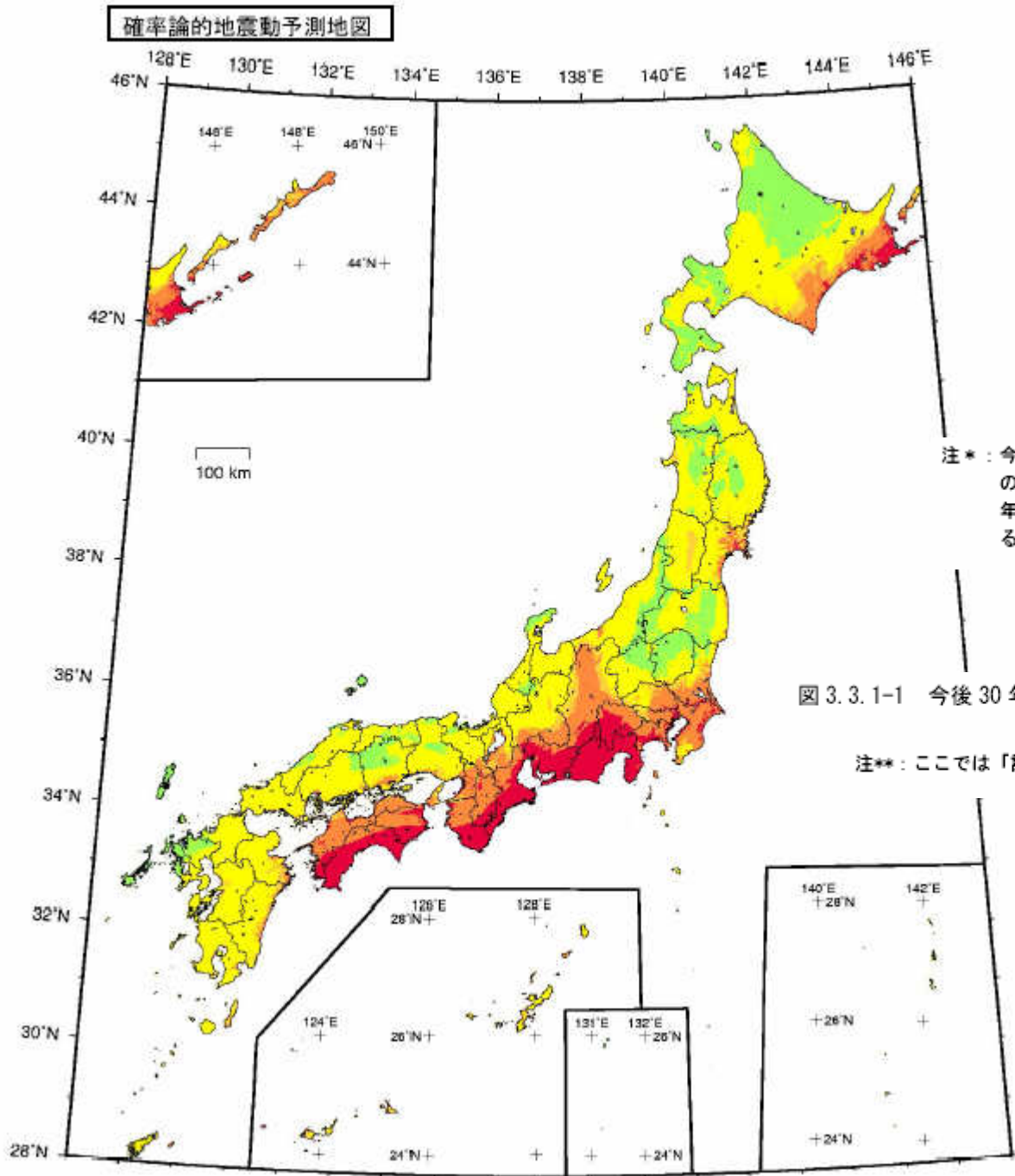
N= 109



気象庁が発表した1週間の地震分布



日本列島の1年間の地殻変動(繰り返して表示)



確 率	
高い	26%以上*
高い	6% ~ 26%
	3% ~ 6%
やや高い	0.1% ~ 3%
	0.1%未満

注* : 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる可能性が「高い」のランク分け数値は、26%が平均的に約 100 年に 1 回、6%は約 500 年に 1 回、3%は約 1,000 年に 1 回、それぞれ見舞われる可能性があることを示す。

図 3. 3. 1-1 今後 30 年以内に震度 6 弱以上**の揺れに見舞われる確率の分布図 (基準日 : 2005 年 1 月 1 日)

注** : ここでは「計測震度 5.5 (震度 6 弱の下限) より大きい」ことを表す。