

都市防災論 課題1 地質+確率的地震動予測地図

Introduction of Urban Disaster Reduction

講義(2010/11/11) 演習 1

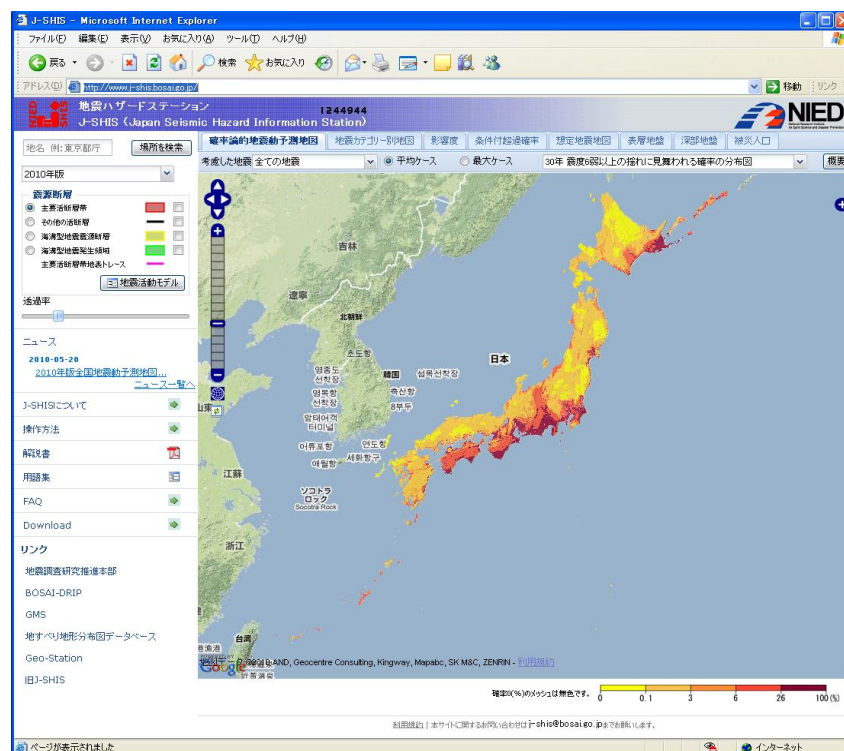
提出期限： 次回講義時 (2010/11/25)

学生番号：

氏名：

地震ハザードステーション J-SHIS
URL:<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

を用いて、次の課題を実施せよ。

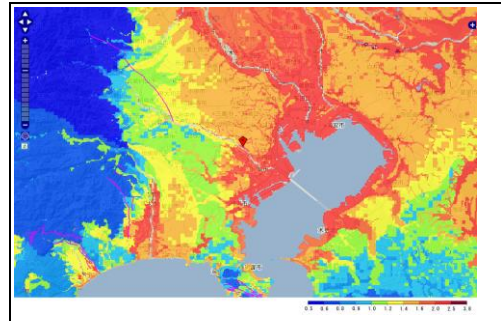


演習1－1 表層地盤の情報

Information of Surface Soil

日本全土のうち2地点を選定し、その表層地盤の情報を取得し、以下のように整理せよ。

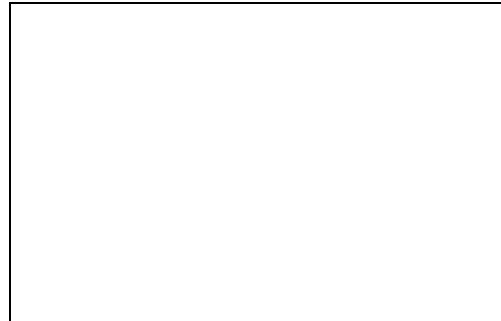
例)	地点名称：	東京都市大学世田谷キャンパス
	住所（市区町村まで）：	東京都世田谷区玉堤1-28-1
	緯度：	35.5948
	経度：	139.655
	平均標高：	10m
	微地形区分：	後背湿地
	30m平均S波速度：	150 m/s
	地盤増幅率(V_s 400m/s～地表)：	2.31



地盤増幅率（ V_s =400m/sから地層）

地点1

地点名称：	_____
住所（市区町村まで）：	_____
緯度：	_____
経度：	_____
平均標高：	_____
微地形区分：	_____
30m平均S波速度：	_____
地盤増幅率(V_s 400m/s～地表)：	_____



地盤増幅率（ V_s =400m/sから地層）

地点2

地点名称：	_____
住所（市区町村まで）：	_____
緯度：	_____
経度：	_____
平均標高：	_____
微地形区分：	_____
30m平均S波速度：	_____
地盤増幅率(V_s 400m/s～地表)：	_____



地盤増幅率（ V_s =400m/sから地層）

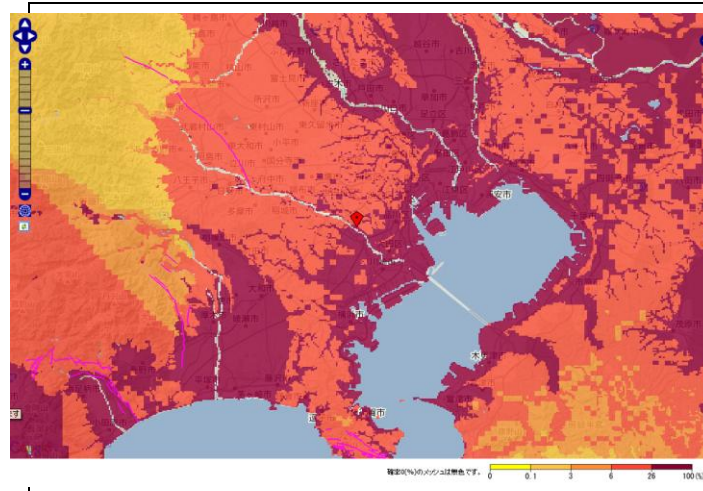
演習1－2 確率論的地震動予測地図

Probabilistic Seismic Hazard map

選定した2地点の地震動の発生確率の情報を整理し、設問に対して要点を記せ。

例)

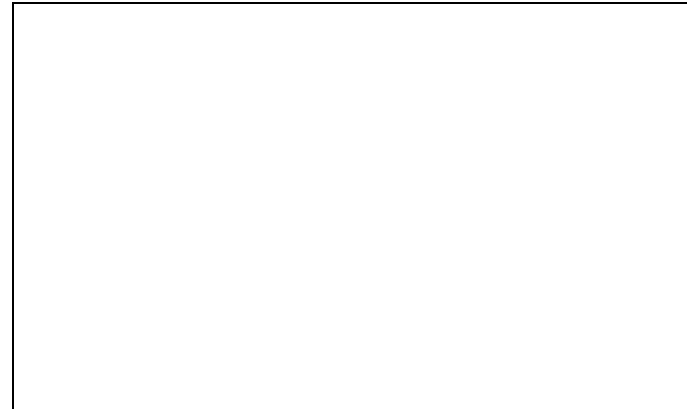
地点名称：	東京都市大学世田谷キャンパス	
住所（市区町村まで）：	東京都世田谷区玉堤1-28-1	
経過年（期間）：	30年	
ケース：	平均ケース	最大ケース
緯度：	35.5948	
経度：	139.655	
地盤増幅率($V_s=400\sim$ 地表)	2.31	
震度5弱以上となる確率	100.0%	
震度5強以上となる確率	98.8%	
震度6弱以上となる確率	66.3%	
震度6強以上となる確率	12.0%	
地表の震度(3%)	6強	
地表の震度(6%)	6強	
地表の最大速度(3%)	114.7 cm/s	
地表の最大速度(6%)	99.1 cm/s	
工学的基盤上の最大速度(3%)	49.8 cm/s	
工学的基盤上の最大速度(6%)	43.0 cm/s	



今後30年で震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図（平均）

地点1

地点名称：		
住所（市区町村まで）：		
経過年（期間）：		
ケース：	平均ケース	最大ケース
緯度：		
経度：		
地盤増幅率($V_s=400\sim$ 地表)		
震度5弱以上となる確率		
震度5強以上となる確率		
震度6弱以上となる確率		
震度6強以上となる確率		
地表の震度(3%)		
地表の震度(6%)		
地表の最大速度(3%)		
地表の最大速度(6%)		
工学的基盤上の最大速度(3%)		
工学的基盤上の最大速度(6%)		



今後30年で震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図（平均）

演習1－2 確率論的地震動予測地図

Probabilistic Seismic Hazard map

地点2

地点名称： _____
 住所（市区町村まで）： _____
 経過年（期間）： _____
 ケース： 平均ケース 最大ケース _____
 緯度： _____
 経度： _____
 地盤増幅率($V_s=400$ ～地表) _____
 震度5弱以上となる確率 _____
 震度5強以上となる確率 _____
 震度6弱以上となる確率 _____
 震度6強以上となる確率 _____
 地表の震度(3%) _____
 地表の震度(6%) _____
 地表の最大速度(3%) _____
 地表の最大速度(6%) _____
 工学的基盤上の最大速度(3%) _____
 工学的基盤上の最大速度(6%) _____



今後30年で震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図（平均）

設問

Q： 演習1「地盤増幅率」の分布図と演習2「今後50年で2%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図」を比較し、考察せよ

A：

Q： 地点1と地点2の「確率論的地震動予測地図」の結果を地震動強さ/期間/確率などをパラメータとして考察せよ

A：

都市防災論 課題1 地質+確率的地震動予測地図

Introduction of Urban Disaster Reduction

講義(2010/11/11) 演習 1

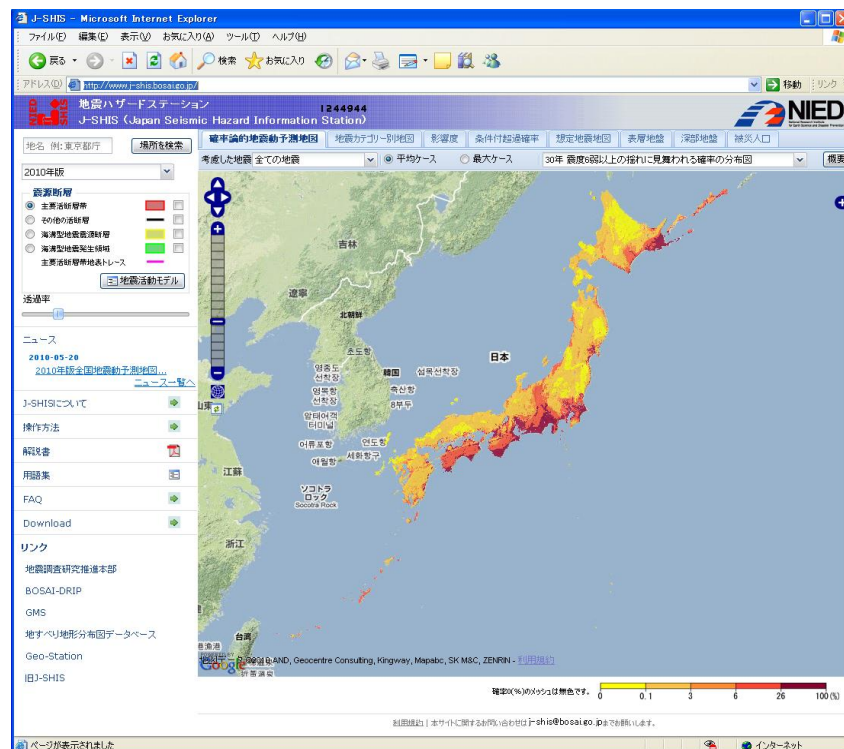
提出期限： 次回講義時 (2010/11/25)

学生番号： 1081721

氏名： 山極 政行

地震ハザードステーション J-SHIS
URL:<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

を用いて、次の課題を実施せよ。

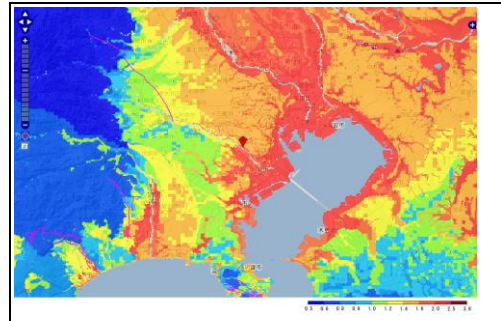


演習1ー1 表層地盤の情報

Information of Surface Soil

日本全土のうち2地点を選定し、その表層地盤の情報を取得し、以下のように整理せよ。

例)	地点名称：	東京都市大学世田谷キャンパス
	住所（市区町村まで）：	東京都世田谷区玉堤1-28-1
	緯度：	35.5948
	経度：	139.655
	平均標高：	10m
	微地形区分：	後背湿地
	30m平均S波速度：	150 m/s
	地盤増幅率($V_s400\text{m/s}$ ～地表)：	2.31



地盤増幅率 ($V_s400\text{m/s}$ から地層)

地点1

地点名称：	東京都調布市立第四中学校
住所（市区町村まで）：	東京都調布市若葉町3-15-2
緯度：	35.651
経度：	139.586
平均標高：	37
微地形区分：	谷底低地
30m平均S波速度：	230
地盤増幅率($V_s400\text{m/s}$ ～地表)：	1.6

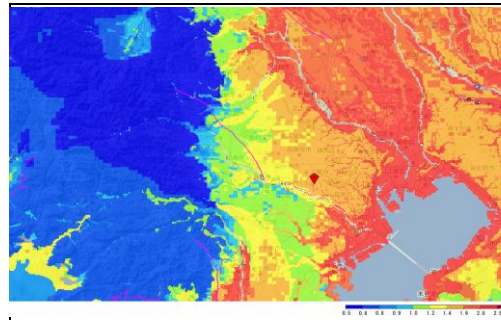


図1 地点1の地盤増幅率 ($V_s400\text{m/s}$ から地層)

地点2

地点名称：	独鈷山 前山寺
住所（市区町村まで）：	長野県上田市前山300
緯度：	36.3385
経度：	138.202
平均標高：	575
微地形区分：	山麓地
30m平均S波速度：	400
地盤増幅率($V_s400\text{m/s}$ ～地表)：	1

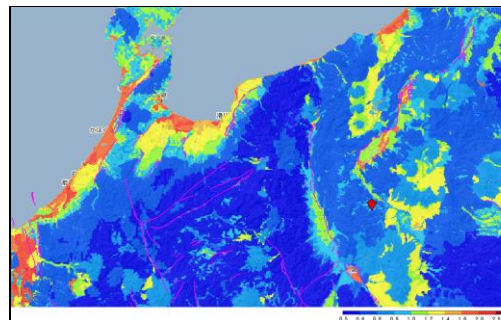


図2 地点2の地盤増幅率 ($V_s400\text{m/s}$ から地層)

演習1-2 確率論的地震動予測地図

Probabilistic Seismic Hazard map

選定した2地点の地震動の発生確率の情報を整理し，設問に対して要点を記せ。

地点1

地点名称：	東京都調布市立第四中学校	
住所（市区町村まで）：	東京都調布市若葉町3-15-2	
経過年（期間）：	50年	
ケース：	平均ケース	最大ケース
緯度：	35.651	35.651
経度：	139.586	139.586
地盤増幅率($V_s=400\sim$ 地表)	1.6	1.6
地震の震度(2%)	6強	6強
地震の震度(5%)	6弱	6強
地震の震度(10%)	6弱	6弱
地震の震度(39%)	6弱	6弱
地表の最大速度(2%)	98.1	100.1
地表の最大速度(5%)	81.1	82.4
地表の最大速度(10%)	68.8	69.8
地表の最大速度(39%)	45.1	45.8
工学的基盤上の最大速度(2%)	61.2	62.4
工学的基盤上の最大速度(5%)	50.6	51.4
工学的基盤上の最大速度(10%)	42.9	43.5
工学的基盤上の最大速度(39%)	28.1	28.5

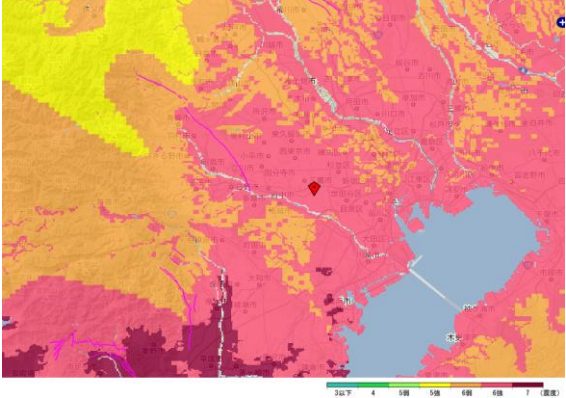
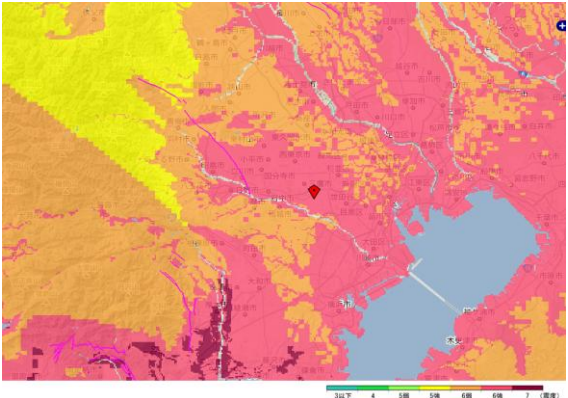


図3 地点1の今後50年で2%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図（左平均 右最大）

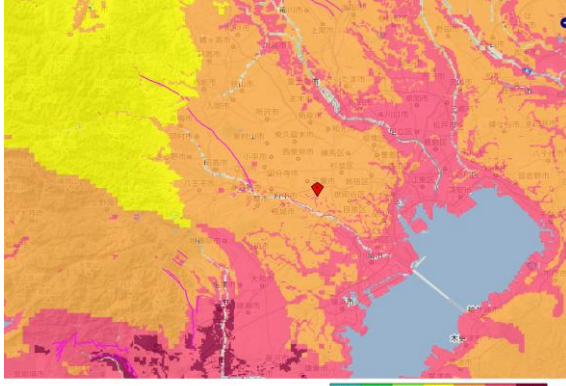
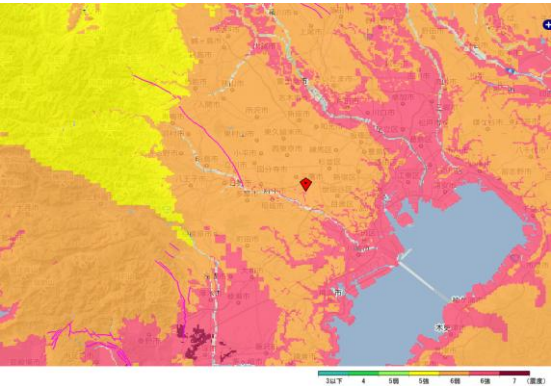


図4 地点1の今後50年で5%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図（左平均 右最大）

演習1－2 確率論的地震動予測地図

Probabilistic Seismic Hazard map

地点2

地点名称：	独鈷山 前山寺	
住所（市区町村まで）：	長野県上田市前山300	
経過年（期間）：	30	
ケース：	平均ケース	最大ケース
緯度：	36.3385	36.3385
経度：	138.202	138.202
地盤増幅率($V_s=400\sim$ 地表)	1	1
地震の震度(2%)	6 強	6 強
地震の震度(5%)	6 強	6 強
地震の震度(10%)	6 弱	6 弱
地震の震度(39%)	5 強	5 強
地表の最大速度(2%)	97.3	97.3
地表の最大速度(5%)	72.6	72.6
地表の最大速度(10%)	54.8	54.8
地表の最大速度(39%)	26	26.1
工学的基盤上の最大速度(2%)	97.4	97.4
工学的基盤上の最大速度(5%)	72.6	72.6
工学的基盤上の最大速度(10%)	54.9	54.9
工学的基盤上の最大速度(39%)	26	26.2

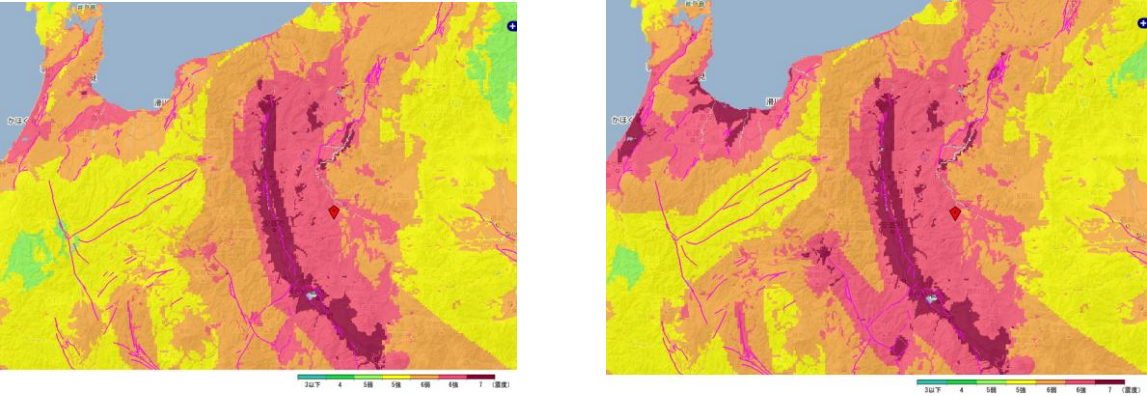


図5 今後50年で2%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図（左平均 右最大）

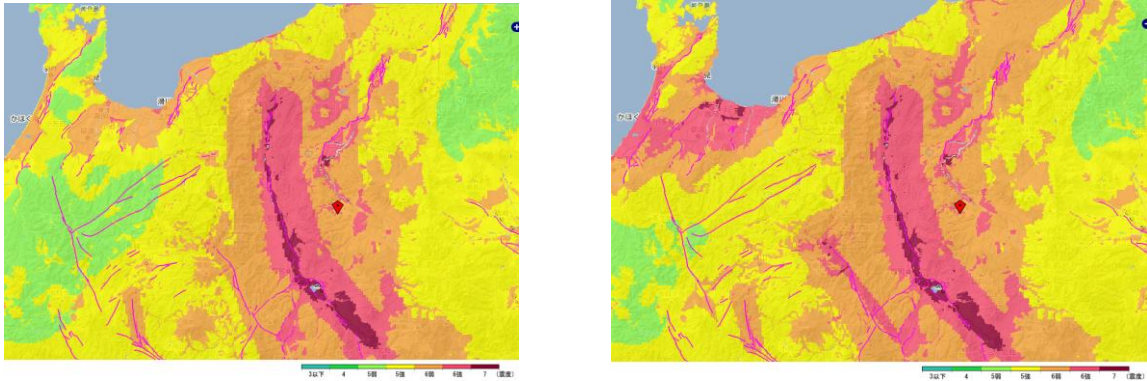


図6 今後50年で5%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図（左平均 右最大）

演習1－3 確率論的地震動予測地図

Probabilistic Seismic Hazard map

設問

Q： 演習1「地盤増幅率」の分布図と演習2「今後50年で2%の確率で一定の揺れに見舞われる計測震度の領域図」を比較し、考察せよ

A：海溝型地震の影響を強く受ける太平洋側の平面上の地形変化が激しい東京多摩地区の町内避難場所に指定されている東京都調布市立第四中学校を地点1とし、内陸活断層型地震の影響を強く受ける日本海側山岳地帯にある重要文化財の前山寺を地点2とし比較を行った。図1・2・3・5より地盤増幅率と今後50年で見舞われる揺れの規模との関係については、地点1では海溝型地震の影響範囲が広く、任意の地点の地盤増幅率が高い場所が大きな揺れに見舞われることが見てわかる。地点2では地盤増幅率と見舞われる揺れの規模に大きな相関は見られない。これは揺れの大きさは震源となる活断層との距離が支配的になっているからだと言える。

Q： 地点1と地点2の「確率論的地震動予測地図」の結果を地震動強さ/期間/確率などをパラメータとして考察せよ

A：今後50年で一定以上揺れに見舞われる確率2%と5%で比較をする。図3・4・5・6より2点とも2～5%にかけて揺れが小さい図となっていることから、大きな揺れほど見舞われる確率が低いことがわかる。図5・6より地点2では5～2%にかけて活断層を中心に分布が広まっていることから、各断層からの距離が遠ければ大きい揺れが起きる確率は減ることが見てわかる。図3・4から地点1では、2～5%にかけて多摩地区のみが揺れの規模が小さくなる印象を受ける。多摩地区は周囲と地盤増幅率が異なり、これが影響したと考えられる。

・海溝型地震

海溝では海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込み、両者の境界が応力により歪みを受け、ばねのように弾性力を蓄え、やがてそれが跳ね返る時に地震が起こると考えられている。これは海溝型地震と呼ばれているが、1923年の関東地震や想定される南関東直下地震のように、海溝から離れた深いところにまで震源域は広がっている。跳ね返りで発生するといっても、実際は2つの地盤の面がずれる断層運動によって起こるものである。地震の規模はM7～8と大きく、稀に複数の領域が同時に動いてM9を超える超巨大地震が発生することもある。1つの領域では、およそ数十～数百年ほどの周期で大地震が繰り返し発生する。規模が大きい海溝型地震が海洋の下で発生した場合、津波が発生することがある。震源断層は海洋プレートと大陸プレートの境界そのものである。震源域が広く規模が大きいため、被害が広範囲にわたることがある。

・内陸断層型地震

プレート境界で生まれた歪みが内陸プレート上で断層のズレとして急激に発散されることにより起きる地震。地震の規模は活断層の大きさによるが、多くの断層はM6～7、大きいものではM8に達する。海溝型地震と同じように、長い断層はいくつかの領域に分かれ、別々に活動する。同一の活断層での大きな地震の発生は、数百年から数十万年に1回の頻度とされている。都市の直下で発生すると甚大な被害をもたらすことがあるが、大きな揺れに見舞われる範囲は海溝型地震と比べると狭い領域に限られる。

・工学的基盤

地下数十メートルにある広がりを持っていて高層ビルも支持できるような堅固な地盤。一般的に巨大構造物は工学的基盤まで杭を打ち支持を受ける。

・地盤増幅率

堅固な工学的基盤を伝わってきた地震波は地表面に達するまで軟弱な地盤を通過する際に揺れが増大する。一般的に軟らかい地盤ほど増幅は大きく、その度合いを示した値を地盤増幅率という。