

1923年関東地震の強震動シミュレーション

古村孝志 (東大地震研究所)

より“短周期地震動”予測を目指してー現状と課題

関東地震の3次元FDMシミュレーション, 既往の研究

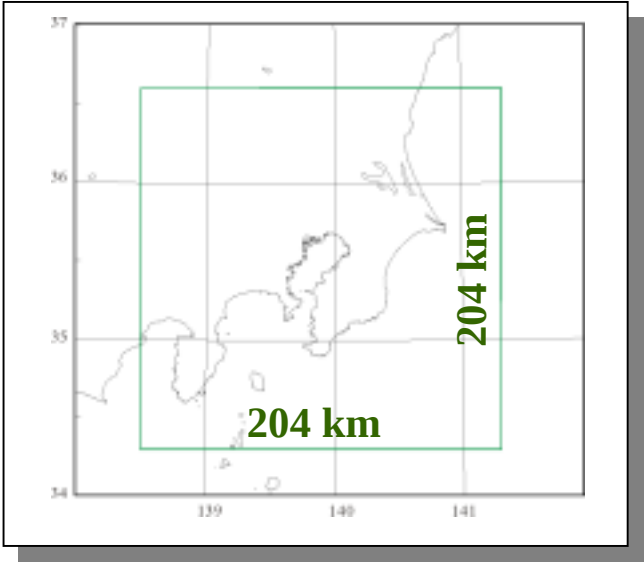
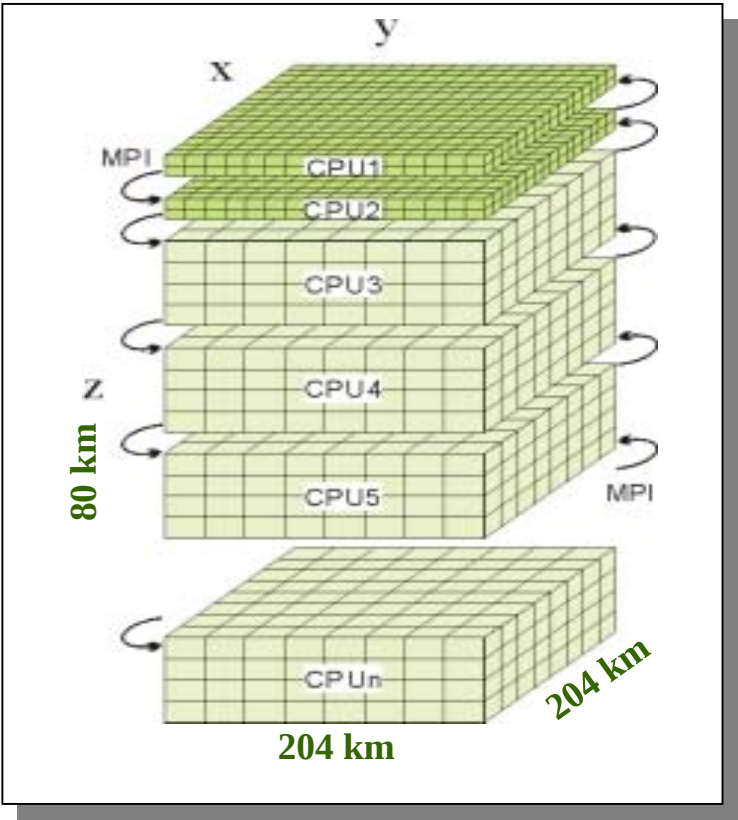
1. Sato, Graves, and Somerville (1999), - 0.25Hz
2. 山田伸之・山中浩明 (2002), - 0.5Hz

制約: 計算機, 地下構造, 震源モデル

3次元数値シミュレーション

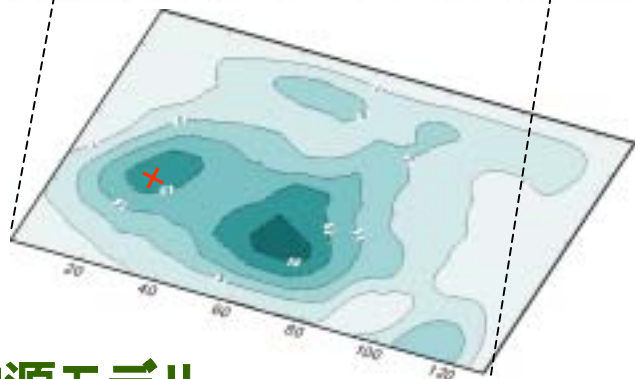
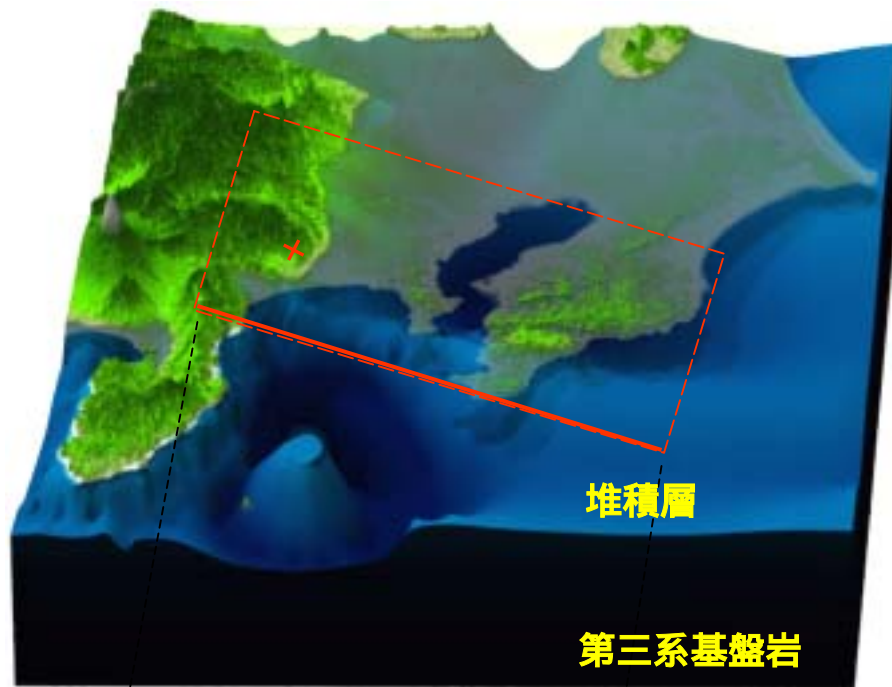
大規模並列計算

Multigrid PSM/FDM Hybrid Simulation
Furumura (2002)



3 D計算モデル	SGI LX3000	Earth Simulator
格子間隔:	200m/400m	50m/100m
最小S波速度:	500m/s	500m/s
最大周波数:	1 Hz	4 Hz
計算メモリ:	24GByte	1.5TByte
計算時間:	20 hours (32CPU)	2 hours (5120CPU)

3次元地下構造モデル



震源モデル

Wald and Somerville (1995)

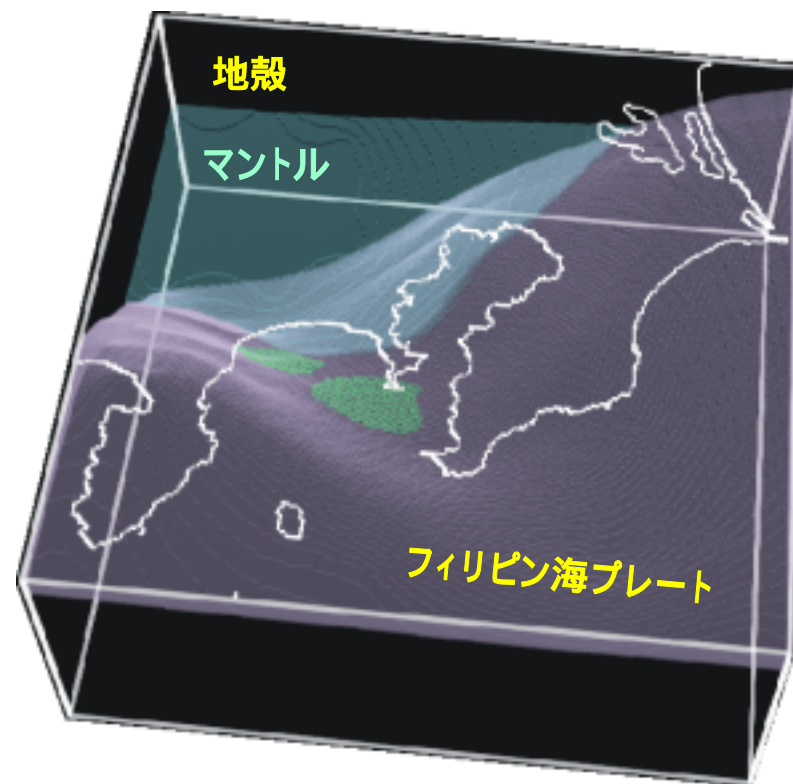
堆積層・基盤モデル

山中・山田(2002)

地殻・上部マントル構造

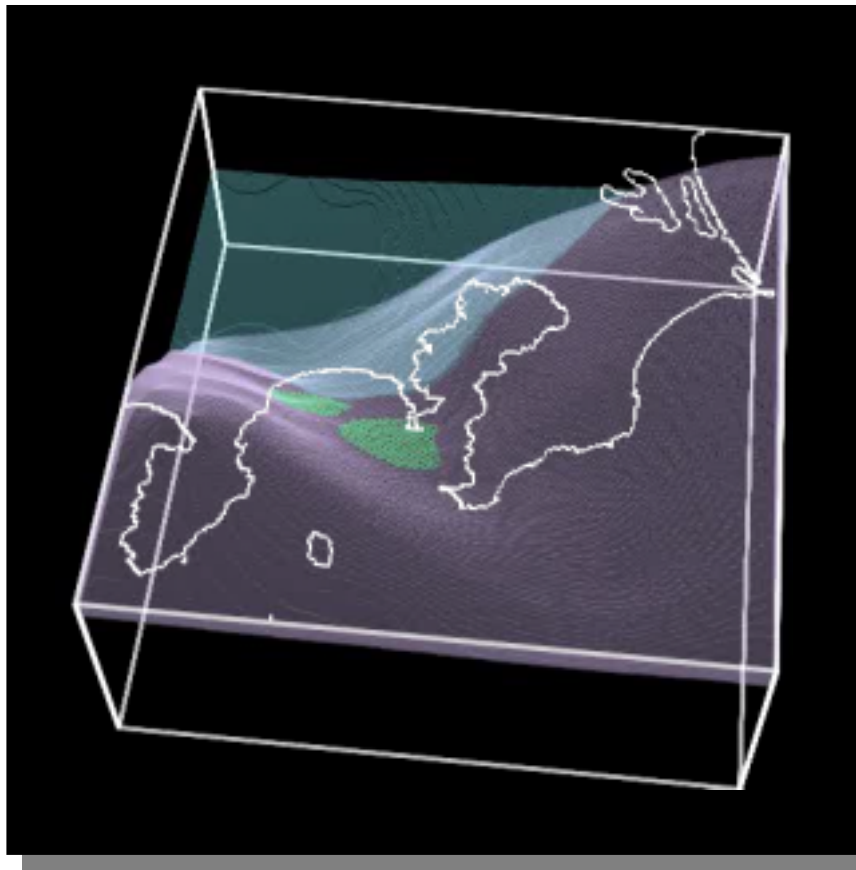
Ishida (1992)

領木(1999)

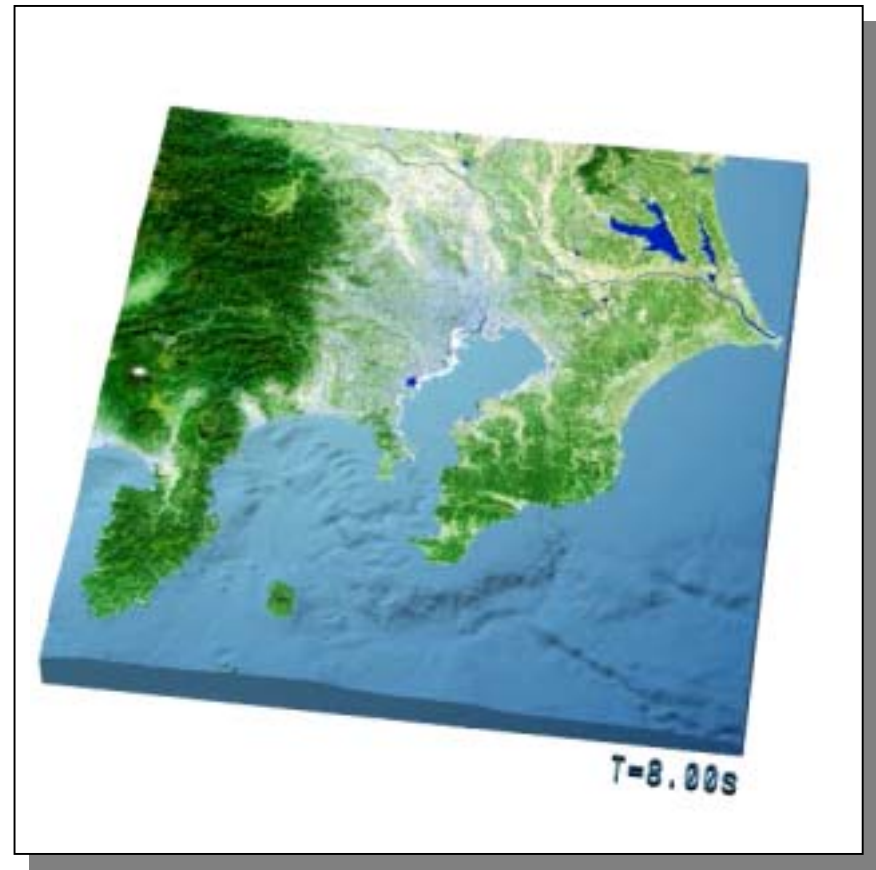


1923年関東地震の強震動シミュレーション

地中：地震波震幅



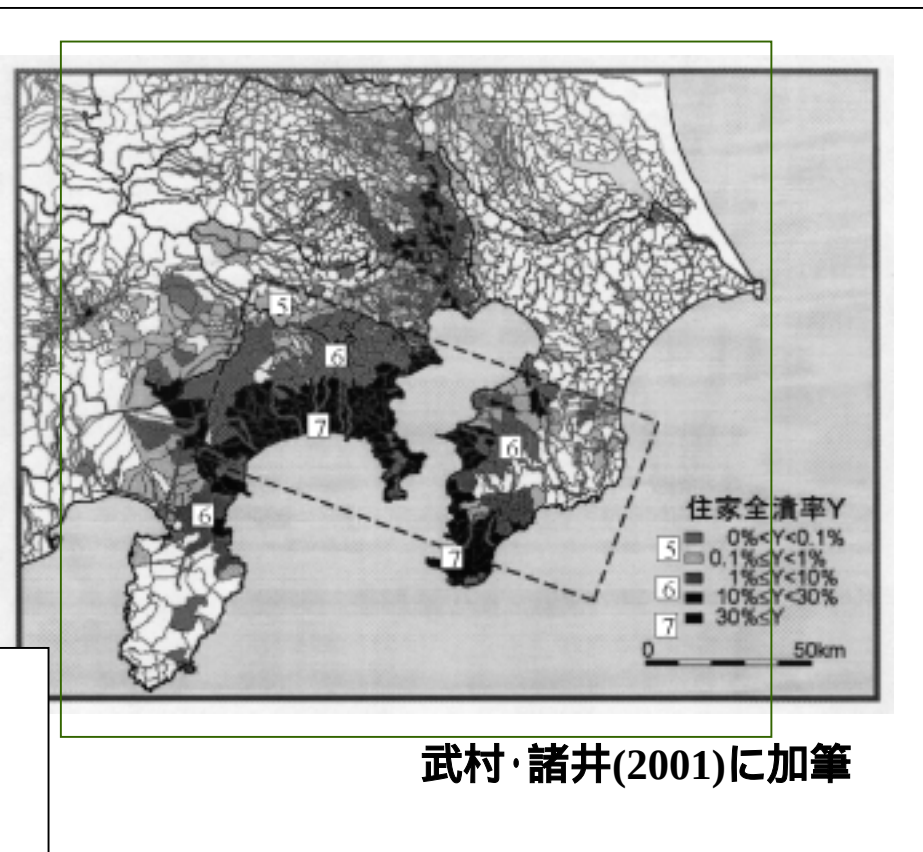
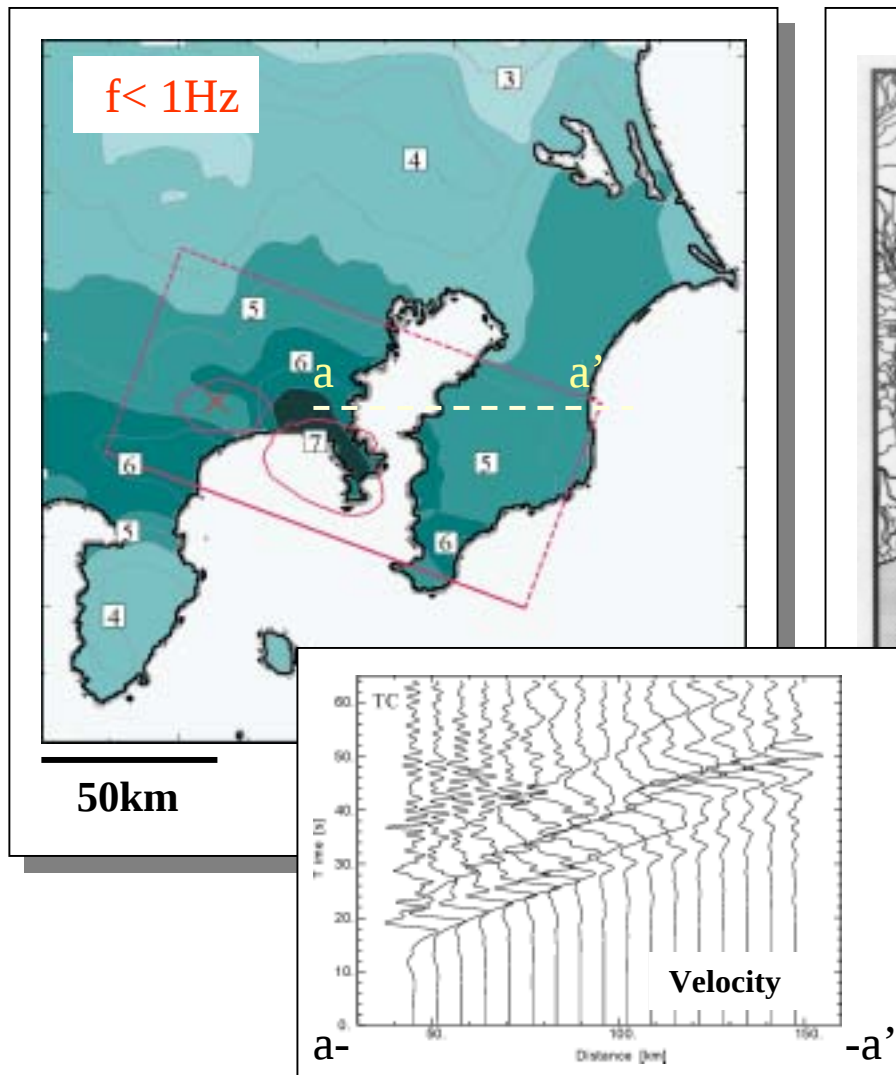
地表：地動速度(水平動)



シミュレーション結果:震度分布

シミュレーション(計測震度)

観測(震度)



強震動予測の高精度化を目指して一課題(1)

課題1. 高分解能地下構造モデル

○ 表層地盤 ($V_s < 500\text{m/s}$) 構造

- ・速度の揺らぎ分布
- ・地盤増幅率マップの利用

○ 深度($>3000\text{m}$)基盤構造

- ・PS変換波
- ・Receiver関数
- ・Love波の分散曲線

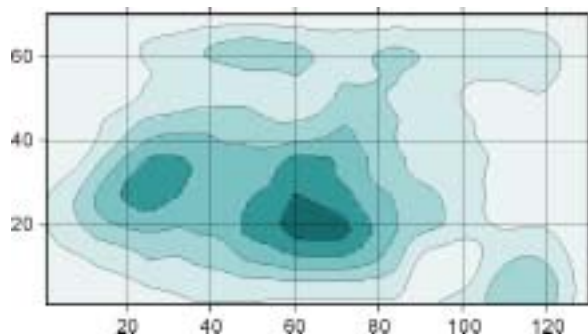
自然地震の利用？



強震動予測の高精度化を目指して一課題(2)

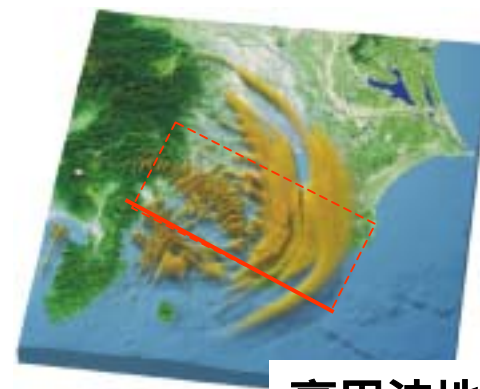
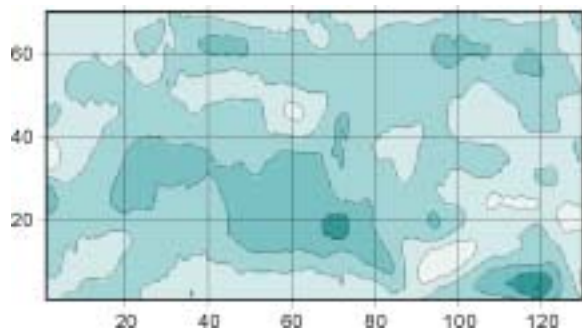
課題2. 高周波震源モデル

(a) アスペリティモデル



- ・フラクタル ($D \sim 2.5$) ?
- ・ランダム (von Karman型, $a=L/3$) ?

(b) 不均質断層すべりモデル



高周波地震動
シミュレーション

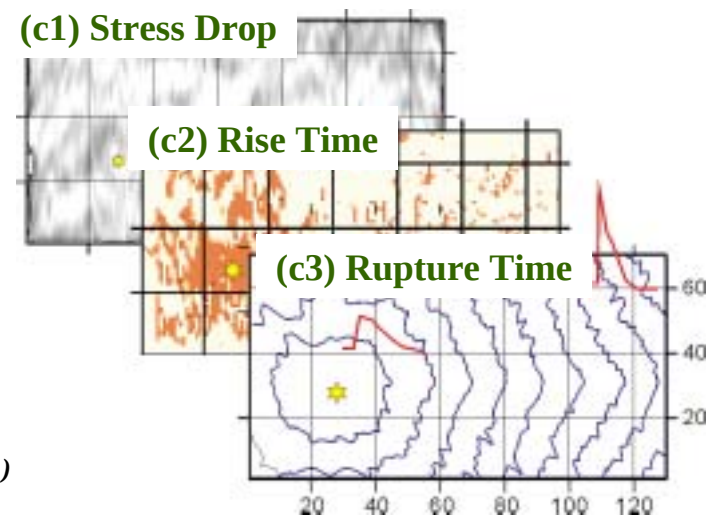
(c1) Stress Drop

(c2) Rise Time

(c3) Rupture Time

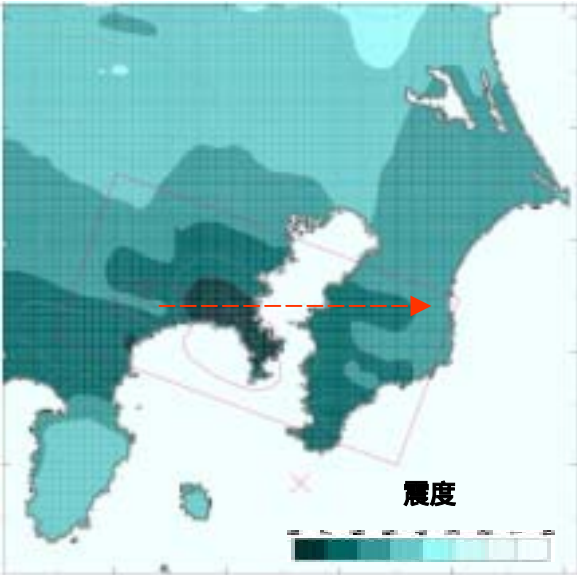
- ・Dynamic Simulation
- ・疑似 (半経験則)
Dynamic Simulation

Guatteri, Mai, Beroza
and Boatwright (2001)

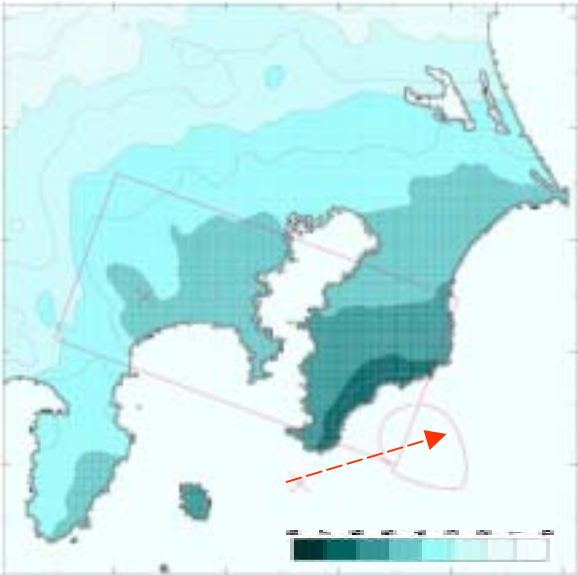


(a) Model 1

1923年関東地震



(b) Model 2



(c) Model 3

1703年元禄地震

