



# 東日本大震災

## 地震動の特徴と被害との関係

---

金沢大学理工研究域環境デザイン学系

宮島 昌克

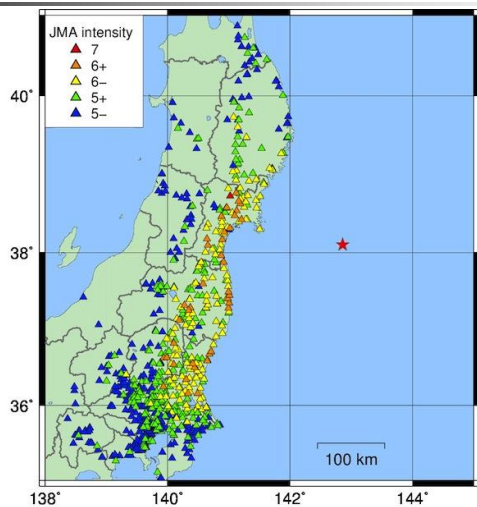


## 内 容

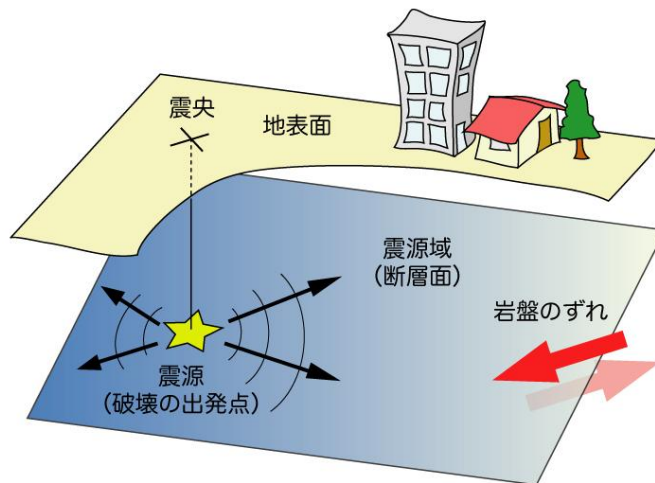
---

- マグニチュードと震度
- 継続時間
- 最大加速度と最大速度
- 応答スペクトルと被害との関係
- 内陸部と沿岸部の被害の比較

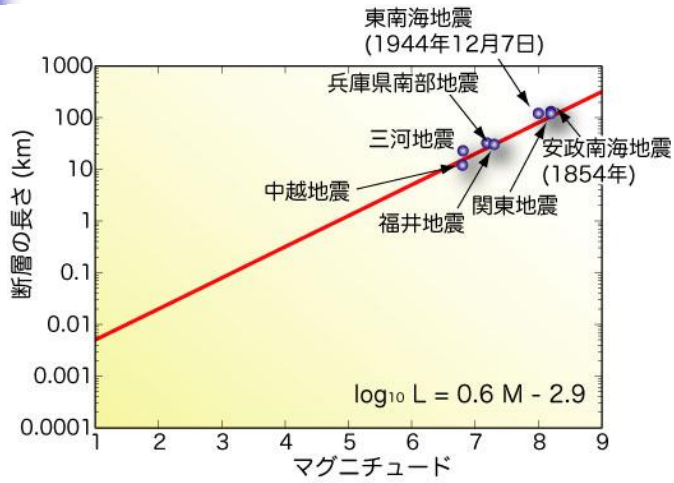
## 震央と震度分布



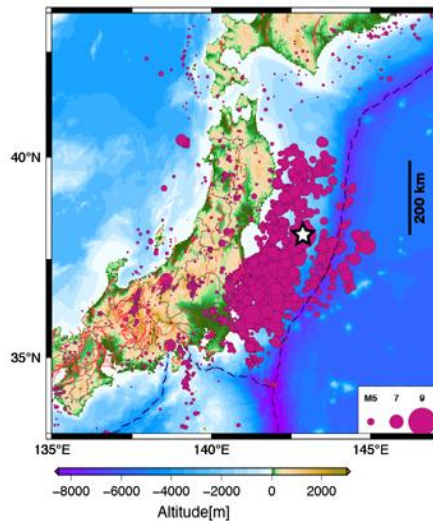
## 震源と震央, 断層面



## マグニチュードと断層の長さ



## 断層の大きさと余震分布



2011年3月11日から3月27日  
までの余震分布



## マグニチュード(地震の規模を表す量)

マグニチュードが**0.2**大きくなると エネルギーは約**2**倍  
 マグニチュードが**1**大きくなると エネルギーは約**32**倍  
 マグニチュードが**2**大きくなると エネルギーは約**1000**倍

参考：広島型原爆のエネルギー マグニチュード6.1

マグニチュードが**1**大きくなると 地震数は1/10



## 気象庁震度階

震度 7	宮城県：栗原市築館
震度 6 強	宮城県：涌谷町新町、登米市米山町、登米市南方町、大崎市古川三日町、大崎市古川北町、大崎市鹿島台、名取市増田、蔵王町円田、山元町浅生原、仙台宮城野区苦竹、塩竈市旭町、東松島市矢本、大衡村大衡、栗原市若柳、宮城川崎町前川 福島県：白河市新白河、須賀川市岩瀬支所、須賀川市八幡町、二本松市針道、鏡石町不時沼、檜葉町北田、富岡町本岡、大熊町下野上、双葉町新山、浪江町幾世橋、新地町谷地小屋 茨城県：日立市助川小学校、笠間市中央、筑西市舟生、鉾田市当間、日立市十王町友部、高萩市本町、常陸大宮市北町、那珂市瓜連、小美玉市上玉里 栃木県：大田原市湯津上、宇都宮市白沢町、真岡市石島、高根沢町石末、市貝町市塙



## 計測震度

計測震度	観測点
6.67	K-NET 築館 (MYG004)
6.51	KiK-net 芳賀 (TCGH16)
6.46	K-NET 日立 (IBR003)
6.41	K-NET 銚田 (IBR013)
6.38	K-NET 仙台 (MYG013)
6.34	K-NET 茂木 (TCG014)
6.24	KiK-net 岩瀬 (IBRH11)
6.20	K-NET 今市 (TCG009)



## 計測震度とは？

- 加速度波形に、建物被害との相関を考慮して、周波数のフィルターをかける。
- 最大加速度付近の大きな震動の継続時間を考慮する。



地盤震動の強さを表す指標

## 気象庁震度階とは？

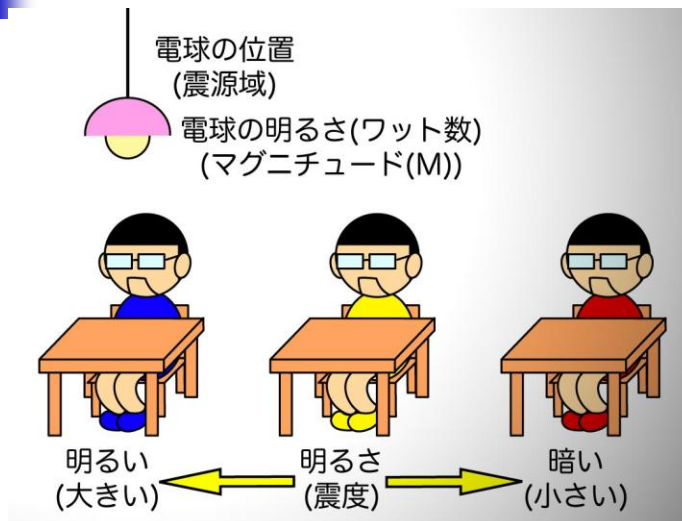
地盤震動の大きさを表す指標



場所によって、大きさが大きく異なることがある。

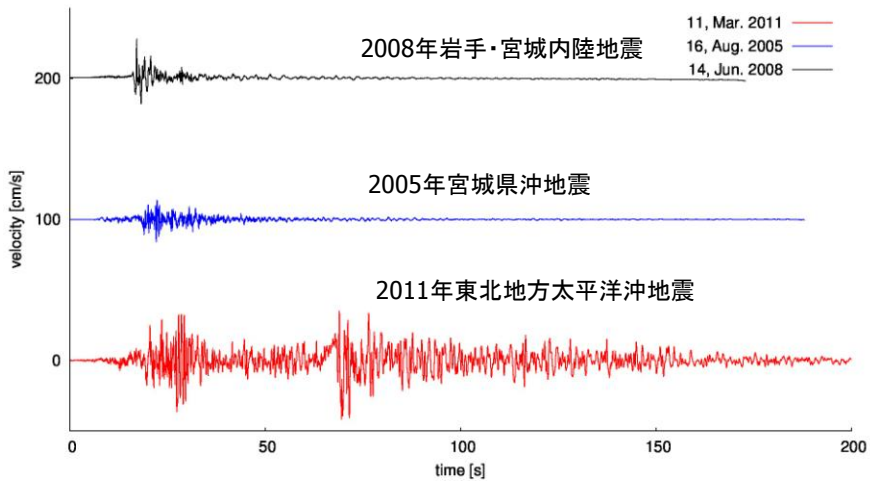
被害とよい対応を示さないことがある。

## 震度とマグニチュード





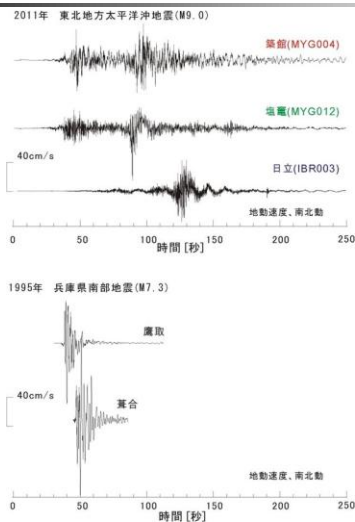
## K-NET仙台における速度波形(EW成分)の比較



土木学会地震工学委員会報告書より



## 東北地方太平洋沖地震と 兵庫県南部地震の比較



地震動特性を表す指標

振幅(最大値)

周期

継続時間