# 平成28年（2016年）熊本地震

## 建築物被害・調査速報

林 康裕、杉野未奈、小林素直、
南部恭広、大村早紀、　瀬詩織

# 地震の概要

表　4月14日21時26分以降に発生した震度6弱以上を観測した地震
（4月19日10時現在）

| 番号 | 日付 | 発生時刻 | 震央地名 | マグニチュード | 最大震度 |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 4月14日 | 21時26分 | 熊本県熊本地方 | 6.5 | 7 |
| ② | 4月14日 | 22時07分 | 熊本県熊本地方 | 5.8 | 6弱 |
| ③ | 4月15日 | 0時03分 | 熊本県熊本地方 | 6.4 | 6強 |
| ④ | 4月16日 | 1時25分 | 熊本県熊本地方 | 7.3 | 6強 |
| ⑤ | 4月16日 | 1時46分 | 熊本県熊本地方 | 6.0 | 6弱 |
| ⑥ | 4月16日 | 3時55分 | 熊本県阿蘇地方 | 5.8 | 6強 |
| ⑦ | 4月16日 | 9時48分 | 熊本県熊本地方 | 5.4 | 6弱 |

参考文献)　気象庁:「平成28年（2016年）熊本地震」について（第16報）

- 4月15日(金)
  京都→福岡市
- 4月16日(土)
  福岡市(2:30)
  →上益城郡益城町(5:30)
  →熊本市(12:00)
  →八代市(19:15)
- 4月17日(日)
  八代市(5:00)→宇土市(6:00)→菊池郡大津町(8:00)
  →菊池市(9:00)→山鹿市熊入町(10:00)
  →山鹿市鹿北町(11:30)→八女市(12:45)
  →福岡市(15:45)

# 熊本市

# 熊本城

熊本市中央区

エキスパンション・ジョイント周辺の被害（2棟の振動特性の差？）

熊本市中央区

1層層崩壊

熊本市中央区

1層層崩壊（熊本市西区）

宇土市役所

# 益城町

益城町（ KMMH16（辻の城）→役場）

上段：被災前（google mapより）
下段：被災後

# 外壁被害

（ KMMH16周辺 ）

# 倒壊家屋

(木山共同納骨堂周辺)

無理な接合痕あり

木山共同納骨堂周辺の被害

固定されていない基礎の移動

電信柱の動きの痕跡（1方向）

# 木山共同納骨堂

# 益城町役場

## 益城町公民館

## 益城町公民館

## 益城町体育館

## 益城町役場

## 益城町役場とその周辺

避難所風景　　家屋の倒壊

地盤崩壊により、高圧発電機車、
電柱を巻き込みながらの落下（二次被害）

# 益城町

## 益城町役場
## ⇔ R28

隅柱周辺の腐朽

## 益城町役場
## ⇔ R28

垂壁・腰壁周辺柱の折損

## 益城町役場
## ⇔ R28

## 益城町R28沿線

・連鎖的倒壊?
・道路閉塞
・リフォーム後(左)
　間もない倒壊

(西側へ倒壊)

## 益城町R28沿線

(西側傾斜)

(北側へ倒壊)

## 益城町　R28沿線

## 益城町R28沿線

被災前(google mapより)

全体崩壊形を形成し
崩壊を免れた木造住宅

（東側へ傾斜）

## 益城町R28沿線

溶接部の耐力不足

(西側へ崩壊)

4階建S造の
2層完全崩壊

被災前(google mapより)

## 益城町R28沿線

S造柱脚部の根巻き柱脚周辺の局部座屈

被災前(google mapより)

## 益城町R28沿線

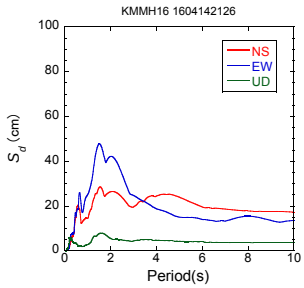
2階建S造の
1層崩壊

(西へ傾斜)

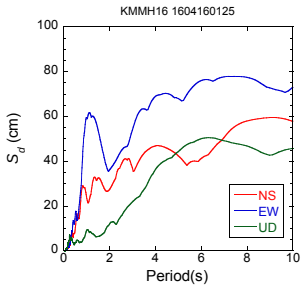
被災前(google mapより)

「日の字」形断面の
柱・梁接合部の損傷

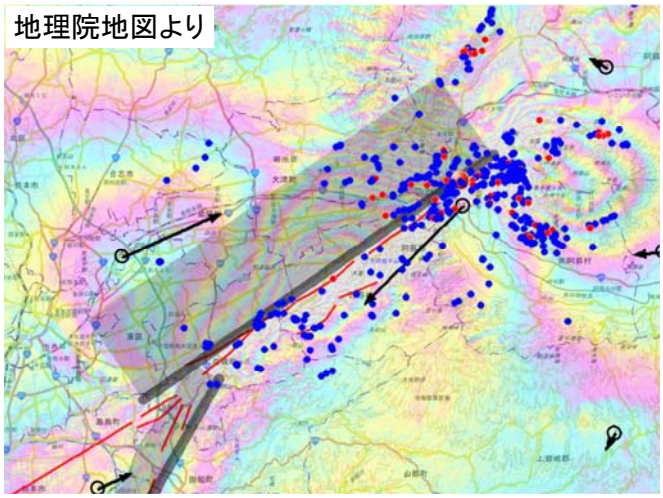
## KMMH16 (益城町)の$S_d$



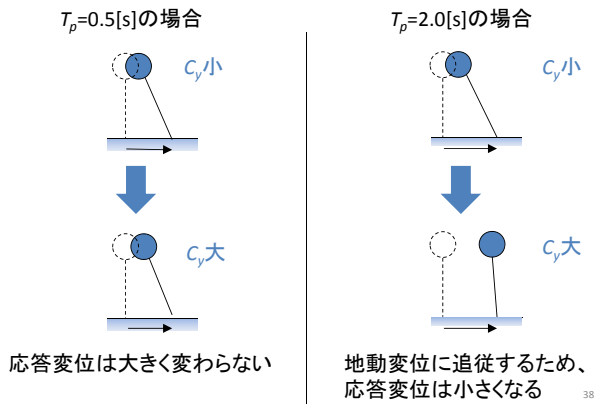

前震（4月14日21時26分）




本震（4月16日1時25分）




# 地動変位に対する追従性



# 今後の課題

- 2回の震度7を経験⇔より高い安全性が必要？
  - 2回の地震の合わせ技？
  - 2回目だけでも倒壊？
- 耐震補強の推進が必要？可能か？有効か？
  - 7割以上の耐震化率？
    - 7割以上の住宅が倒壊？
    - S57以降新築の木造に被害。
    - S57築の建物は築35年
- 震度7の生成要因は？