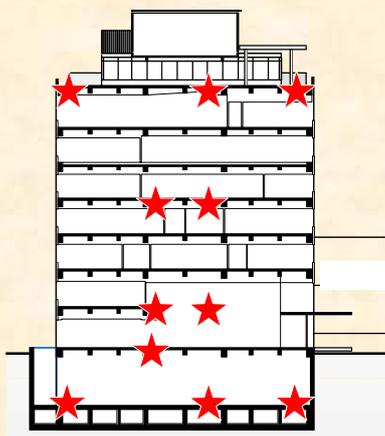


# 2011年東北地方太平洋沖地震の強震記録におけるSRC造建築物の振動特性の変化



独立行政法人 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員 森田高市

## 対象建物と観測の概要

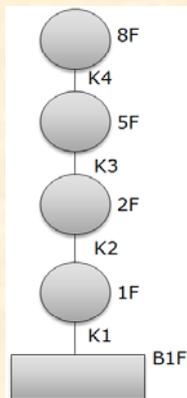


強震計設置位置

建物名称	国土技術政策総合研究所 都市防災センター棟
階数	8階建て、地下1階
床面積	5050m <sup>2</sup>
高さ	30.9m
根入れ深さ	8.2m
主体構造	SRC造
基礎構造	直接基礎

## 同定対象としたモデル

地下1階、1階、2階、5階、8階の加速度記録（水平）を用いて、同定を行った。そのため、4質点系モデルを対象として各物理値を同定した。



## 適用した同定手法

ARXモデルを使ったパラメータ同定を行った。さらに、以下の式により、剛性行列を求めた。

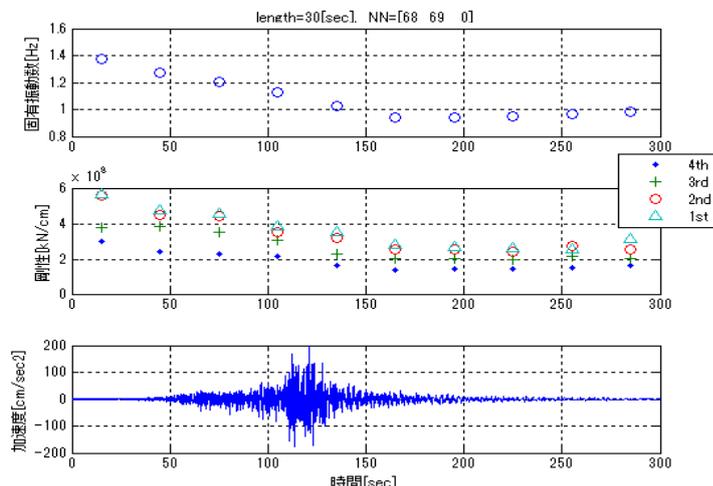
$$[K] = \text{PINV}([\Phi]^T) [\Lambda] \text{PINV}([\Phi])$$

ただし、 $\text{PINV}[A]$ は一般化逆行列、 $[\Phi]$ は質量基準化モード形マトリックス  
 $([\Phi]^T[M][\Phi] = [I])$ 、 $[\Lambda]$ は円振動数の対角マトリックス

## 2011年東北地方太平洋沖地震中の特性の変化

2011年3月11日14時46分に発生した地震を対象に、データを10分割し、区間ごとに固有振動数と剛性を求めた。

固有振動数と剛性は200秒くらいまで小さくなり、その後若干回復する傾向が見られる。

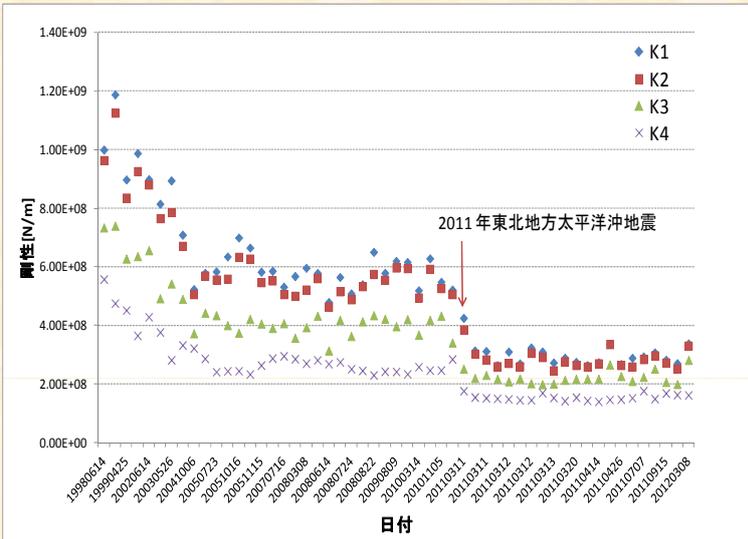


# 2011年東北地方太平洋沖地震の強震記録におけるSRC造建築物の振動特性の変化



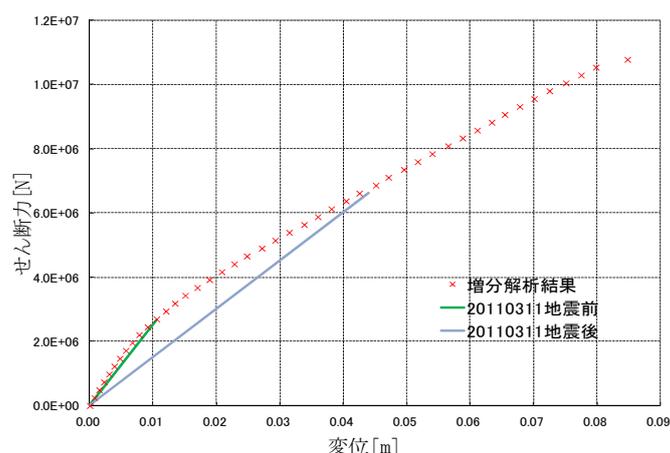
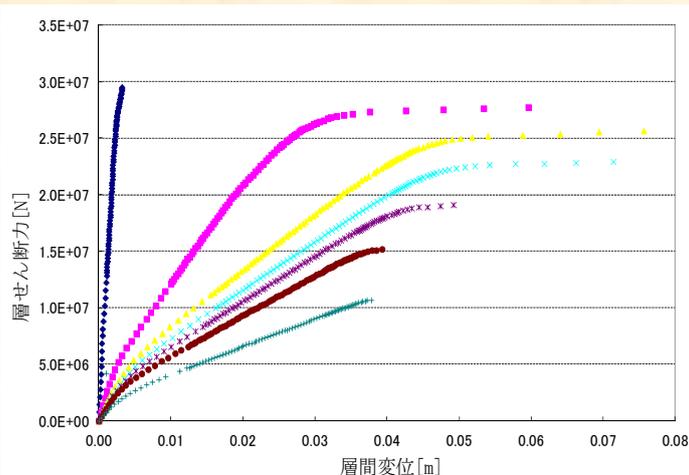
独立行政法人 建築研究所 国際地震工学センター 上席研究員 森田高市

## 固有振動数と剛性の時系列変化



- ・竣工直後より固有振動数と剛性は低下する傾向が見られるが、2005年付近より2011年3月11日の地震直前までおおむね一定になっている。
- ・固有振動数と剛性ともに、2011年3月11日の地震を境に大きく低下しており、地震後はほぼ一定になっている。

## 建築物の設計データに基づく解析モデルとの対応



- ・対象建築物の静的荷重増分解析を実施した。(左図)
- ・左図から5階床から8階床に相当する $Q-\delta$ を算出し、観測された地震前後の剛性と比較した。(右図、剛性は地震前、地震後のそれぞれの5波の平均値)
- ・右図を見ると、鉄筋の降伏には至っていないと考えられるが、ひび割れ等の損傷が相当生じていると考えられる。