# 1923 年関東地震における神奈川県南東部での木造家屋の詳細被害分布

東京工業大学大学院　学生会員　○野上　雄太
東京工業大学大学院　翠川　三郎

## 1. はじめに

神奈川県は 1923 年関東地震によって最も大きな被害を受けた地域の一つである．この地震による被害統計資料はいくつか残されているが，ほとんどが市町村単位の集計であり，町丁目・字単位の被害は明らかにされておらず，十分整理されていないのが現状である．

本研究では，詳細な被害分布が分かっていない神奈川県南東部に着目し，木造家屋の被害資料を収集・整理し，詳細な被害分布図を作成し，これに基づいて被害と地盤条件との関係や断層から放出される地震動強さの分布について検討することを目的とする．

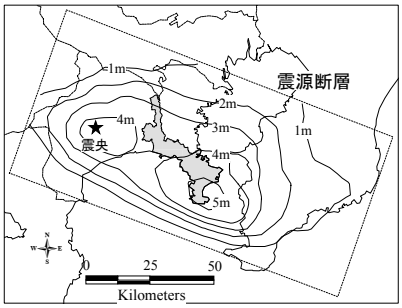

図 1　断層モデルと調査対象地域

## 2. 1923 年関東地震と調査対象地域

1923 年関東地震は北米プレートへのフィリピン海プレートの沈み込みにより発生した M=7.9 の地震である．図 1 に Wald and Somerville[1] による震央（星印），震源断層（破線枠），断層すべり量（断層域内の実線），及び調査対象地域（斜線部）を示す．調査対象地域は震源域中央に位置し，すべり量は大きい．

## 3. 神奈川県南東部での木造家屋の詳細被害分布

神奈川県南東部における詳細な被害分布を明らかにするために字単位の被害資料を収集した．資料は公文書館，図書館などで調査し，被害調査報告などの行政文書，自治体が編纂した市史，小学校が発行した記念誌など，100 冊以上の資料を収集した．

本研究では，当時最も一般的な建物であった木造家屋を対象とし，全潰数を全戸数で除して全潰率として被害を整理した．また，被害の程度は定性的な表現によって記述されている場合もある．高濱 [2] では，定性的表現による被害記述を数値に換算するための数値的目安を提案している．そこで，定性的表現でのみ被害資料が得られている場合は，この数値的目安を参考に全潰率を決定した．例えば，「ほとんど全潰した」は全潰率 85%とした．この結果，全 233 地区のうち 162 地区で全潰率を算出できた．

調査対象地域を 2 つに分け，図 2 に大和・藤沢・鎌倉地区，図 3 に三浦半島地区での詳細全潰率分布を示す．図 2 より，全潰率は北部で 10%以下，中部以南において 30%を越えている．図 3 では，横須賀市・浦賀町などの一部の集落で全潰率が 30%を越えているが，それ以外の集落では全般的に小さく，30%以下の集落が多い．また，同じ町村内においても全潰率に違いが見られる集落もあり，町村単位の被害では表現できない被害を評価できている．

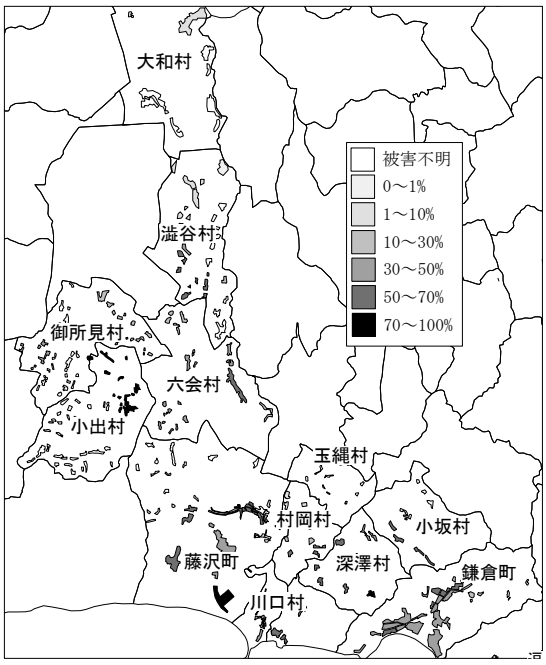

図 2　詳細全潰率分布図（大和・藤沢・鎌倉地区）

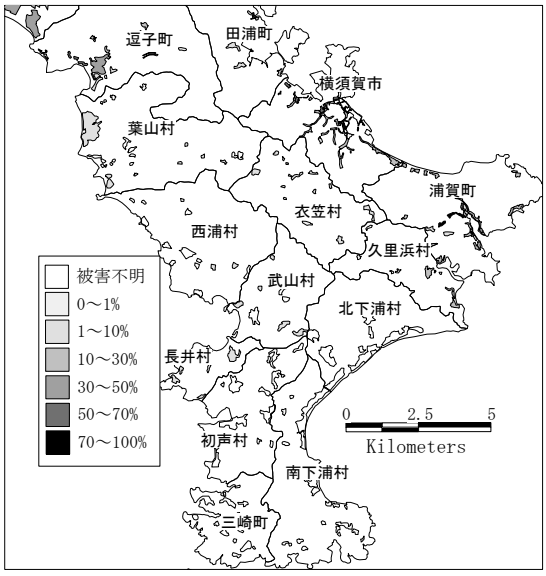

図 3　詳細全潰率分布図（三浦半島地区）

キーワード　1923 年関東地震，木造家屋，全潰率，地盤条件，断層面での地震動強さ
連絡先：〒226-0026　横浜市緑区長津田町 4259 G3 棟 8 階　東京工業大学　人間環境システム専攻　TEL045-924-5602

## 4. 被害と地盤条件の関係

3.で作成した全潰率分布と地盤条件との関係を検討した．表層地質及び沖積層厚別に全潰率を整理した結果を図 4 に示す．△印は大和・藤沢・鎌倉地区，×印は三浦半島地区の集落を示している．○印は平均値，エラーバーは平均値±標準偏差を示している．

平均的な全潰率をみると，新第三紀層上の集落では全潰率が低く，それよりも軟弱なローム層・沖積層上の集落では全潰率が高い．また，沖積層厚が厚くなるにつれて全潰率は大きくなっている．これは既往の研究[3]と同様な傾向を示しており，被害は表層地質や沖積層厚によって異なり，地盤条件と密接に関係していると考えられる．

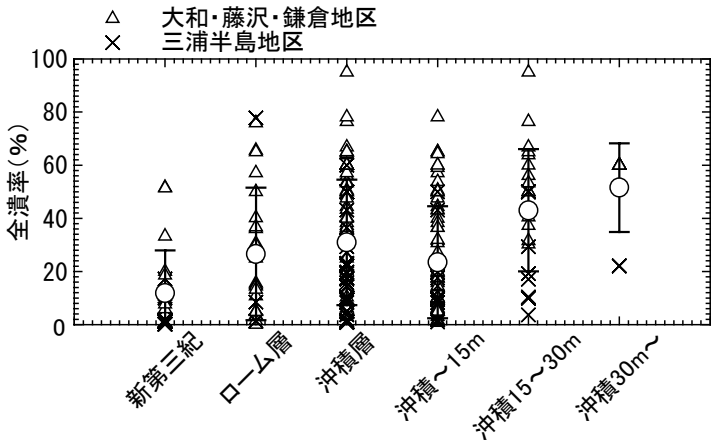


図 4　地盤条件別全潰率（神奈川南東部）

しかし，同じ地盤条件において全潰率には地域的な相違が見られ，大和・藤沢・鎌倉地区の集落では平均値よりも高く，三浦半島地区では平均値よりも小さい傾向にある．このことは断層から放出される地震動強さの地域性による可能性が考えられる．

## 5. 断層から放出される地震動強さの地域性

既往の研究[2), 3)]である横浜市と相模川流域の結果も加えて検討を行なった．4.で述べたように被害は地盤と密接に関係していることから，断層から放出される地震動の強さを見るためには，地盤の影響を考慮した被害を考える必要がある．そこで，各地盤条件での平均値（$\mu$）と標準偏差（$\sigma$）を用いて（1）式により基準化して被害の程度（X）を定義した．これにより，各地盤での平均値を 0.0 に，平均値＋標準偏差を 1.0 の値に変換したことになる．

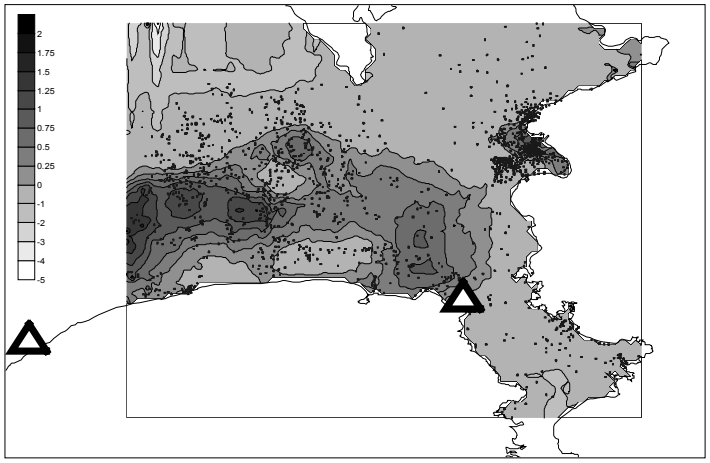


図 5　被害の程度の分布及び武村・池浦[4)]による 2 つの震源位置

$$X = (x - \mu)/\sigma \qquad \cdots (1)$$

このように算出した被害の程度のコンターを図 5 に示す．黒点は被害の判明している集落の位置を表し，コンターは濃くなるほど相対的に被害は大きい．図 5 より，神奈川県中部及び鎌倉市周辺に特に被害の大きい地域が見られる．

武村・池浦[4)]は，この地震の多重震源性について言及しており，短周期地震波を強く放出した地点は 2 つあり，それぞれ小田原近辺及び三浦半島付近であると推定している（図 5△印）．この 2 地点は本研究による被害の大きい 2 地域とある程度対応していると考えられる．このことから，神奈川県中部及び鎌倉市周辺では断層から木造家屋の被害に寄与する短周期地震波が強く放出された可能性が考えられる．

## 6. まとめ

1923 年関東地震における神奈川県南東部での木造家屋の字単位での被害資料を収集整理し，詳細被害分布図を作成した．表層地質や沖積層厚によって全潰率は異なり，被害は地盤条件と密接に関係していることを確認した．しかし，同じ地盤条件でも全潰率には地域的な相違が見られ，神奈川県中部及び鎌倉市周辺では，断層から木造家屋の被害に寄与する大きな短周期地震波が放出された可能性があることを示した．

参考文献
1）　David J. Wald and Paul G. Somerville : Variable-Slip Rupture Model of the Great 1923 Kanto, Japan, Earthquake-Geodetic and Body-Waveform Analysis-, Bull. Seism. Soc. Am., Vol.85, No.1, pp.159-177, 1995
2）　高濱勉・翠川三郎・新保寛：1923 年関東地震による横浜市での木造家屋の被害分布，第 26 回地震工学研究発表会論文集，pp.105-108，2001
3）　新保寛・翠川三郎：1923 年関東地震における相模川流域での木造家屋の詳細被害分布と地盤条件との関係，第 11 回日本地震工学シンポジウム論文集，pp.431-434，2002
4）　武村雅之・池浦友則：短周期データから見た 1923 年関東地震の多重震源性-体験談と地震記象の解釈-，地震，第二輯，第 47 巻，pp.351-364，1994