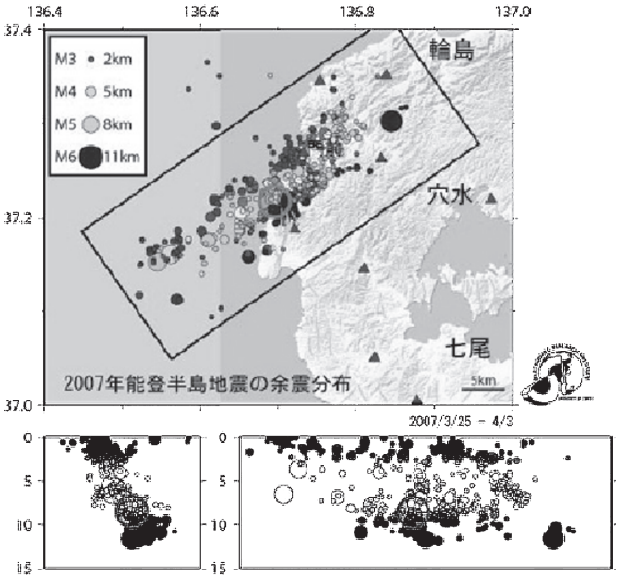
2007年能登半島地震による建物被害と地盤災害

防災部門・複合防災分野・卜部　厚志
生活安全部門・危機管理分野・田村　圭子
防災部門・複合防災分野・鈴木　幸治

はじめに

2007年３月25日９時41分に，能登半島沖を震源とするマグニチュード（Mw=6.7；Mj＝6.9）の地震が発生し，石川県輪島市，穴水町，七尾市で震度６強を観測したほか，広い範囲で震度５弱以上を記録した．この地震の深さは約10km，発震機構解は西北西―東南東方向に圧縮軸をもつ横ずれ成分を含む逆断層型とされており，余震域の一部は能登半島西岸の一部にも達している（図－１）．この地震による被害は，死者１名，重傷者26名，軽傷者292名，全壊582棟，半壊1,109棟，一部損壊9,402棟，非住家被害3,252棟に及んでいる（2007年４月21日現在の石川県資料）．

災害復興科学センターでは，地震発生翌日の３月26日より建物被害，地盤・土砂災害，農地被害などさまざまな分野で被害調査を行っている．このうち，卜部・田村・鈴木のグループは，建物被害と地盤との関係や行政などの災害対応を検討することを目的として，3月26日から現地調査を行ってきた．ここではこの一部を報告する．



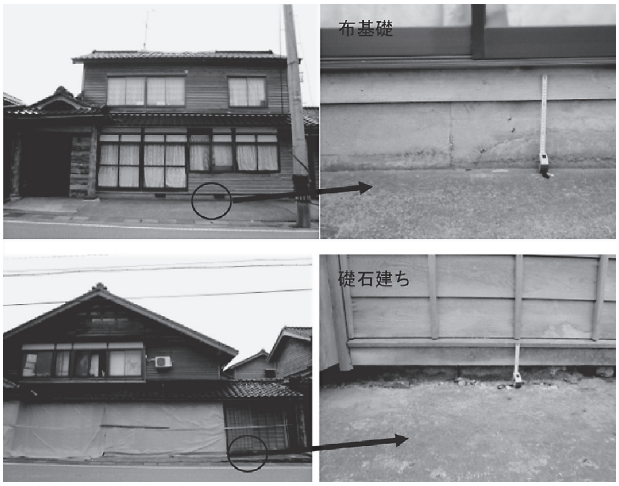
図－１　能登半島地震の余震分布　東京大学地震研究所HP（http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/topics/noto20070325/）に地名を加筆．

建物被害の特徴と地盤との関係

建物被害は，輪島市（旧門前町）の道下地区，黒島地区，鹿磯地区，門前地区や輪島市（旧輪島市の市街部）の河井地区，鳳至地区や穴水町市街部などに多く認められた．特に旧門前町の道下地区などでは木造構造物の全壊率が40%を越える大きな被害となっている．また，住家の被害に加えて非住家（倉庫・土蔵など）の被害も多く，高齢化の進んだ（高齢化率約50～70%）被災地の生活再建，集落の復興に大きな課題となるものと考えられる．

具体的な調査としては，建物被害では，建物用途（住家・非住家），被害程度，構造区分（木造，非木造，2×４構造，建物階数），基礎構造の区分（礎石建ち，布基礎（図－２）），基礎構造の被害の有無などを記載した．地盤被害では，液状化（建物に与える被害の有無），宅地盛土の崩壊（建物に与える被害の有無），地形区分と地形から推定される地盤の区分などを合わせて記録した．また，その他の事項として，庭の有無，車の所有なども記録を行い．集落単位での被災の実態の把握を行うことを目的とした項目の調査を行った．

建物被害は，余震域が陸域に重なり強震動を受けている輪島市（旧門前町）の道下地区，黒島地区，鹿磯地区では，現在詳細を検討中であるが木造で建築年数が古く（50年程度），基礎が礎石建ちの構造の住家の被害が非常に高率であり，木造で建築年数が約30～40年前程度で，基礎構造が布基礎構造の住家の被害率も他の地区と比較して高率であると推計できる．また，同地区は，海岸段丘，扇状地，砂丘地，沖積低地や地すべり崩壊地末端低地などの地形から構成されている．これらの地形のうち旧河川の流路や氾濫原に相当する沖積低地や地すべり崩壊地末端の低地では，液状化や地盤の流動変形が認められる．また，地盤の液状化や流動変形による被害に加えて，海岸段丘のような良好な地形（地盤）に位置する，建築年数が約30～40年程度で布基礎構造の住家でも大きな被害を受けている．このことから，これらの地区では，多少の地盤の差異による被害程度の差はあるが，全体としての被害を規定している要因は強震動によるものと考えられる．



図－２　建物基礎の区分

輪島市（旧門前町）の門前地区や輪島市の河井，鳳至地区での建物被害は一部でしか詳細な調査を行っていないが，構造的に弱



写真－１　木造住家の倒壊（旧門前町道下地区）.
基礎は礎石建ちタイプであった.



写真－２　木造住家の全壊（旧門前町道下地区）.
基礎は礎石建ちタイプであった.



写真－３　非住家（土蔵）の倒壊（旧門前町道下地区）



写真－４　非住家（倉庫）の倒壊（旧門前町道下地区）



写真－５　寺院の倒壊（旧門前町門前地区）



写真－６　木造店舗構造・住家の全壊（旧門前町門前地区）

い（建築年数が古い，基礎が礎石建ち，1階が店舗構造で間口が広い）住家や店舗が，選択的に被害を受けていたものと推定できる．

穴水町市街部でも多くの建物が被害を受けているが，市街部一体は河川の河口部に広がる低地の地盤環境であり，これらの建物被害は，地盤の差異によるものではなく，構造的に弱い住家や店舗に集中しているものと予測される．

各地域の建物被害と地盤との関係については，今後，詳細を報告する予定である．

液状化による地盤災害

液状化による地盤の変動は，震源から離れた七尾市の七尾港や和倉温泉近傍の和倉港の港湾部分や海岸部のホテル敷地内などの埋め立て部分において生じている．一方，震源に近い旧門前町では道下地区の一部でマンホールの抜け上がりなどの液状化による地盤の変動が見られるものの，海岸沿いの道路部分では大きな変形は見られなかった．また，輪島市の輪島港の埋め立て部分でも大きな変形はみられなかった．

なお，能登半島の観光拠点である和倉温泉の複数のホテルでは，宿泊のキャンセルはもとより，液状化による敷地の被害や建物内部の変状や配管の断裂による水漏れなどで数億円単位での損害が生じた．復旧には約１ヶ月を要したホテルもあった．



写真－７　和倉港の埋め立て地における液状化



写真－８　海岸沿いに立地する和倉温泉のホテル．
埋め立て部分の護岸や敷地内で変形が生じた．

斜面災害

地震による斜面災害は，輪島市などの海岸部において表層の岩塊が落下するタイプの崩壊が発生した．内陸部の道路沿いでは，法面の表層崩壊が発生して道路を閉塞した．いずれのタイプも2004年の新潟県中越地震と比較して発生件数が少なかった．



写真－９　海岸沿いのがけ崩れ（輪島市輪島崎）



写真－10　海岸沿いの国道での表層崩壊