

□平成 20 年の主な地震について

—四川大地震、岩手・宮城内陸地震、
岩手県沿岸北部の地震—

消防庁消防研究センター 座間信作

1 はじめに

本稿では、2008 年の主な地震に関する研究レビューではなく、筆者らが調査・検討したこと、単に感じたことなどを四方山話的に述べる。

2. 四川大地震

5 月 12 日に発生した中国・四川省の大地震 (Mw7.9) では、約 7 万人の尊い命が失われ、約 2 万人が行方不明となっている¹⁾。このような大規模地震では、被害の甚大な地域をできるだけ早期に把握し、国際援助隊等も含め、限られた防災資源を迅速に投入する必要がある。そこで、被災地域をいち早く把握する一つの試みとして、衛星データに基づく震度分布の推定を行い、現地調査による結果との比較検討を行った²⁾。

まず、標高データを用いた地形分類手法³⁾を、アメリカ NASA から提供されている標高データ SRTM-3⁴⁾に適用し、四川大地震の震源域とその周辺の地形分類を行い、その結果に基づき地盤の増幅度を推定した。更

に、米国地質調査所の震源情報、断層モデルを援用し、距離減衰式を用いて地表面最大速度を求め、最終的に図 1 に示す震度 (修正メルカリ震度階) 分布を得た²⁾。

推定した震度分布とニュースなどを通じて人命の被害が大きいと伝えられている都市とを重ねてみると、被害が大きい都市で

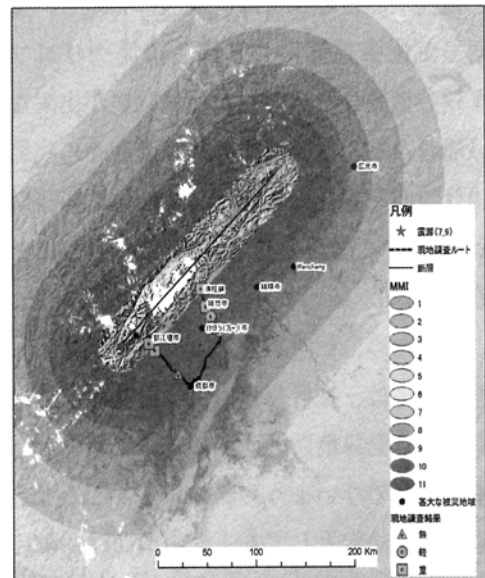


図 1 衛星データに基づき推定した震度分布 (修正メルカリ震度)²⁾



写真1 漢旺鎮での建物被害

震度が高いことがわかる。また、震源域から離れているにも拘わらず犠牲が大きかった広元市ではやはり地震動が強く推定されている。ビザの関係で私的に行った現地調査では、成都～都江堰、成都～漢旺鎮(図1現地調査ルート参照)の被害状況を見て回った(写真1)。概ね推定震度分布と調和的であることが確認された。

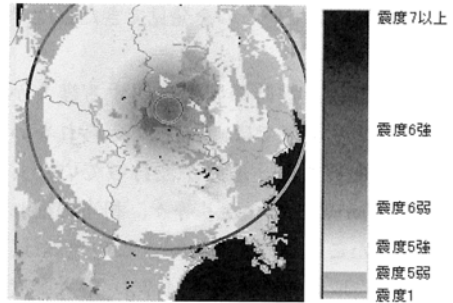


図2 携帯電話に配信された推定震度分布



写真2 「行者の滝」上流の斜面崩壊現場

3. 2008年岩手・宮城内陸地震

6月14日午前8時43分、岩手県南部を震源とする地震(MJ7.2、Mw6.9)が発生し、13名の方が亡くなり、10名の方が行方不明となっている(11月17日現在消防庁まとめ)。この日は土曜日であり、自宅のテレビで緊急地震速報をリアルタイムに受けて地震の発生を知った。遅れて8時48分に、消防研究センターが試運用している地震情報(ひまわり経由)に基づく被害推定結果のメール配信システム⁵⁾によって、死者が50人程度との情報を受けた。地震規模、震度(最大6強)は兵庫県南部地震とほぼ同じであり、携帯電話に送られてきた震度分布(図2)等

から、一の関市辺りに被害があるように見えた。実際は斜面災害が主であり、消防研究センターから専門家が派遣され、「行者の滝」などの救助現場(写真2)での安全確認に関する技術援助を行った。

筆者は日曜日の夕方まで消防庁に詰め、翌日現地入りし、震源に近い一関市、栗原市、栗駒町の一部、および栗原市消防本部を駆け足で回った。主に強震動を観測した地点とその周辺の調査等を行ったが、震度の割には被害がほとんど見当たらない状況であった。栗原市役所、栗駒総合支所は全く地震の直後とは思えない状況で、市内も被害が認められず、築60年以上の建物がわずかに傾斜しているのを発見できた程度である。

しかし、地震時の状況に関する幾人かへ

のヒアリングでは、「立ってられないほどであった」、「道路が波打っていた」、「上下動が著しかった」等々、相当の揺れであったことは確からしい。この地震は、2000年鳥取県西部地震(MJ7.3最大震度6強、死者0人)や次節に述べる岩手県沿岸北部の地震のように地震動の強さと被害の関係がうまく説明できない地震の一つに入ると思われる。一関市西で水平動(東西成分)1,433gal、上下動3,866gal、3成分合成で4,022galと極めて大きな加速度が報告されているが、その卓越周期は、0.1秒~0.3秒であり⁶⁾、短周期を主成分とする地震動であった。地震動の周期特性、経時特性が建物の破壊に結びつかなかった可能性が高い。

4. 岩手県沿岸北部の地震

7月24日午前0時26分頃、岩手県沿岸北部、震源深さ約108kmの地震(Mj6.8、Mw6.8)が発生し、4市町村で震度6弱(岩手県洋野町大野の震度6強を「不明」に修正)を観測し、1名の方が亡くなった(いわき市の64歳女性が、地震発生時ベッドから降りようとして転落、加療中(重傷)であったが、7月29日2時過ぎ死亡したもの:11月17日現在、消防庁第24報)。その他の被害としては、全壊建物1棟、半壊0棟、一部破損377棟、火災2件(建物、その他火災)となっている。

当日、筆者の携帯電話には1時14分に被害なしの被害推定結果が送られてきた。約50分の遅延の原因については不明である。この地震に対して特に筆者は調査等をして

いないが、当日の情報では上述のように震度6強を観測しているにも拘らず、被害が少ないということが話題になった。その理由を問われ、震源情報以外何も情報のない中で、「今回の地震はその深さから推測するに、スラブ内地震(沈み込むプレート内部の地震)であろうから、短周期成分が卓越し、加速度は大きく出ているであろうが、一般住宅等の構造物を壊す周期帯(周期約1~2秒)にパワーがないためではなかろうか」と回答した。

後の解析によれば、この地震はやはり沈み込む太平洋プレートの内部で発生した、東西方向に張力軸を持つ正断層型のスラブ内地震であり⁷⁾、上述の特徴については、地震研究に携わっている者にとっては特に目新しいことではない。例えば、防災科学技術研究所HPでは最大加速度と最大速度との関連から被害程度のおおよそが論じられている(図3)⁸⁾。すなわち、「図中①②③⑥⑪⑫⑬は周期1-2秒前後の、木造・中低層構造物の被害を引き起こす周期帯の地震波が卓越しており、速度・加速度共に大きな値を示している。⑨は速度に比して加速度が極端に小さく、通常の構造物に対しては被害を及ぼしにくいと考えられるが、長大構造物(超高層ビル・長大橋・大型タンクなど)の被害を引き起こす長周期地震動。⑦⑧は加速度に比して速度が極端に小さいため、通常の構造物に対しては被害を及ぼしにくいと考えられる。」としている⁸⁾。これに今回の観測データをプロットすると丸印のようになり、上記⑦に近く、相対的に高周波数が卓越した揺れであったと言える。

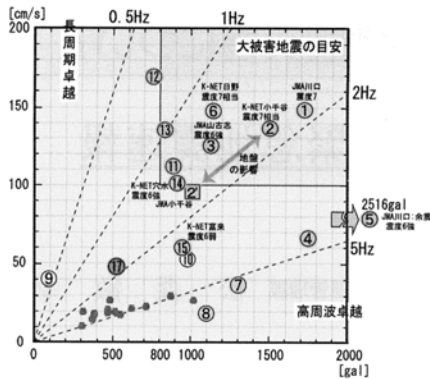


図3 過去の地震での最大地動加速度と最大地動速度の関係 (○数字)⁸⁾ および2008年岩手・宮城内陸地震における関係 (塗りつぶし丸:消防庁畑山 健氏提供)

5. おわりに

震度の大きさに比して建物被害が少ないという事例を踏まえ、気象庁は現行の地震の揺れの程度を表す「震度」について見直し、最適化を図るため、地方公共団体が設置する震度計を所管する消防庁と共同で「震度に関する検討会」を設置し、「震度階級関連解説表」の変更等の検討を始めている。震度は非常参集の基準等に用いられていることから今後の検討結果に目が離せない。

筆を置くに際して、極めて多くの方々の尊い命が失われたことに対し深い哀悼の意を表するとともに、被災された方々に心からお見舞い申し上げ、一日も早く復興できますよう心からお祈りいたします。

参考文献

- 1) YiGuixi: The Wenchuan Ms8.0 earthquake on May 12, 2008, Programme and Abstract the 7th General Assembly of Asia Seismological

Commission and the Fall meeting of

Sesimological Society of Japan, p. 15, 2008

- 2) 鄭嫡表、座間信作、遠藤真、細川直

史、滝澤修: 四川大地震の震度分布の推

定、Programme and Abstract the 7th General

Assembly of Asia Seismological Commission

and the Fall meeting of Sesimological Society

of Japan, p. 311, 2008

- 3) 鄭柄表、細川直史、座間信作: SRTM-3

に基づく地形分類と地盤増幅度の推定に

関する研究、消防研究所報告、100、pp,

169-175, 2006

- 4) 例えば、

[http://www.esrii.com/support/erdas/docum](http://www.esrii.com/support/erdas/document/srtm/srtm.jsp)

[ent/srtm/srtm.jsp](http://www.esrii.com/support/erdas/document/srtm/srtm.jsp)

- 5) 遠藤真、座間信作: リアルタイム地震被

害想定と情報配信、消防研究所報告、103、

pp. 52-63, 2007

- 6) 源栄正人: 短周期・大加速度地震動と建物

被害— 2008年岩手・宮城内陸地震と2003

年宮城県沖の地震(三陸南地震)の比較

一、岩手・宮城内陸地震シンポジウム講演

資料、2008

- 7) 気象庁: 2008年7月24日00時26分ころの岩

手県沿岸北部の地震について、

<http://www.mao/ima/ress/0807/24a/>

[200807240200.html](http://www.mao/ima/ress/0807/24a/200807240200.html)

- 8) 防災科学技術研究所: (最大)加速度・(最

大)速度・計測震度について、

<http://www.k-netbosaio/k-net/toics/>

[chuetsuoki20070716/pgav5v20070716.html](http://www.k-netbosaio/k-net/toics/chuetsuoki20070716/pgav5v20070716.html)