

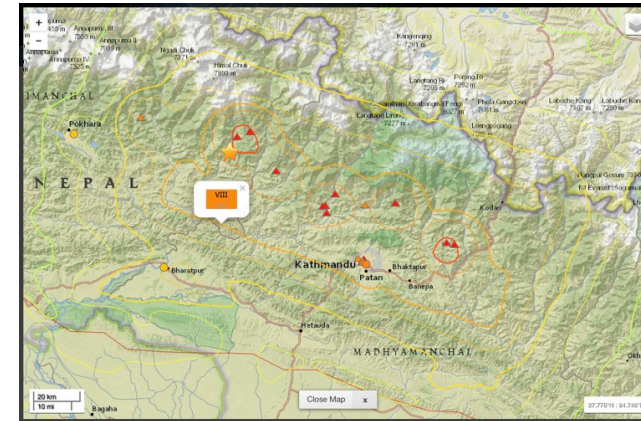
ネパール地震の地震動と建物被害

2015.5.8

東北大学災害科学国際研究所
地域災害研究分野
大野 晋

1

震度分布 (USGS)



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%)	<0.17	0.17-1.4	1.4-4.0	4.0-9	9-17	17-32	32-61	61-114	>114
PEAK VEL.(cm/s)	<0.12	0.12-1.1	1.1-3.4	3.4-8	8-16	16-31	31-59	59-115	>115
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

MMI (修正メルカリ震度階)でVIII-IX

気象庁震度階では震度5相当

JMA-MMI対応

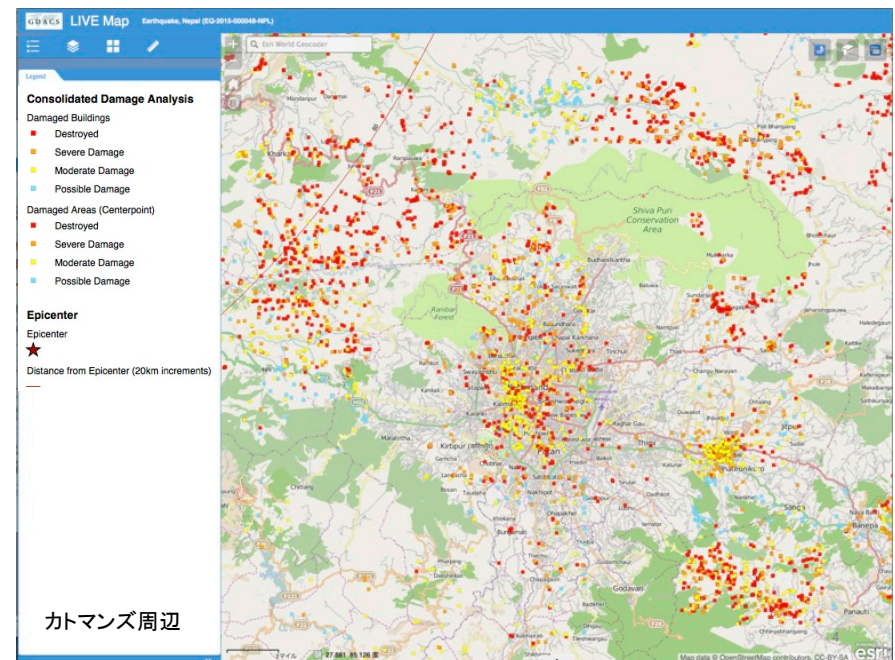
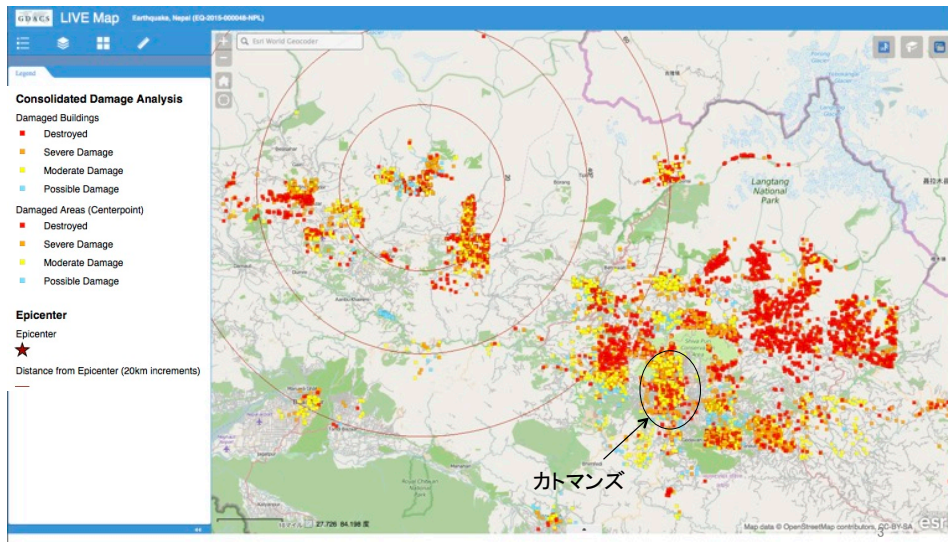
MMI	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
JMA	I	II	III	IV	V	VI	VII			

Modified Mercalli and Japanese Earthquake Intensity Scales

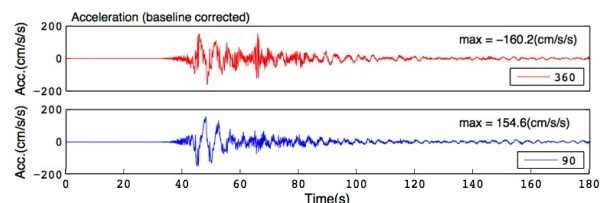
(nisee)

2

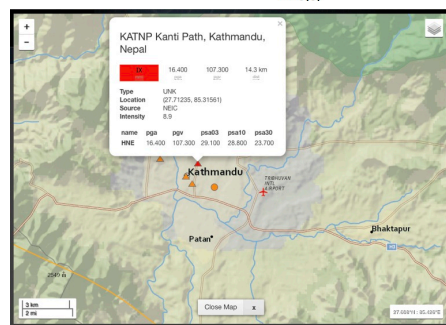
建物被害分布 (GDACS)



本震の強震記録(USGS)

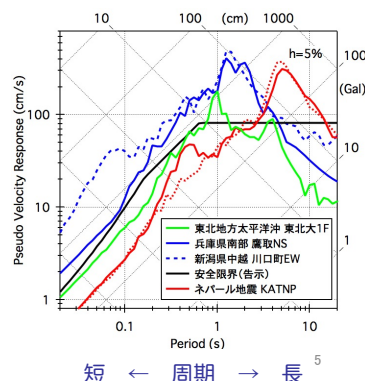


PGA: 160 Gal
PGV: 95cm/s
計測震度: 5.0
(水平2成分のみ)



(USGS)

大↑揺れの大きさ↓小



短 ← 周期 → 長

カトマンズの地質

- 古カトマンズ湖、軟弱地盤で揺れが増幅

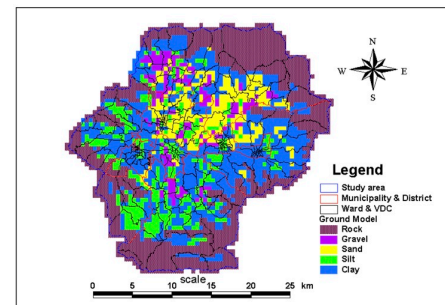
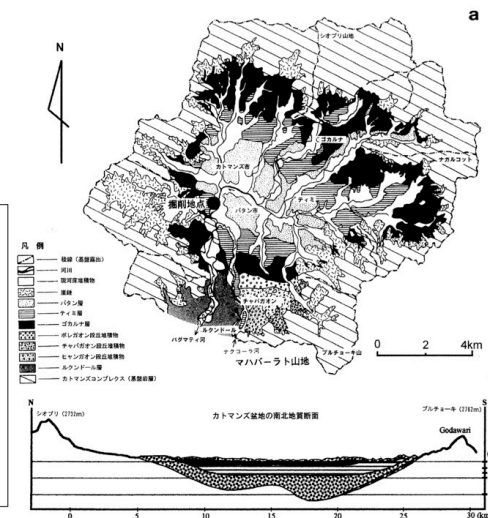


Figure 7.2.1 Ground Model for Seismic Analysis

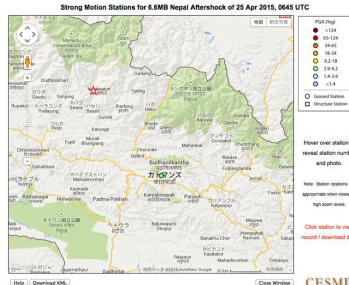
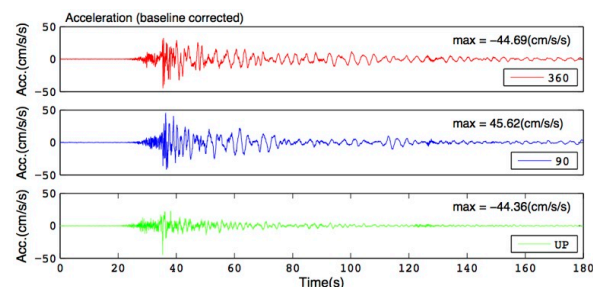
土質分布 (JICA,2002)



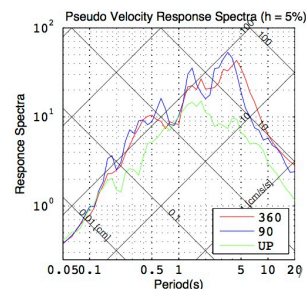
第9図 カトマンズ盆地の地質図 (a)と地質断面図 (b) (Yoshida & Igarashi 1988に加筆)
観測地点は酒井ほか (2000) によるコア採取観測井の位置。

(吉田勝・ウビレティ、地学教育と科学運動、2006) 6

同じ地点の余震記録(USGS)



CESMD



建物状況

エンジニア面

- 3~4階のレンガ造建物が一般的

ノンエンジニア面

- 耐震基準を整備したが、放置され
- 新しい建物に適用、古建物ほとんど変化なし

建物分類 (JICA,2002)

Type of Buildings
Stone (ST)
Adobe (AD)
Well-built brick with mud mortar (BM)
Brick with cement or lime mortar (BC)
RC frame with masonry of 4 stories or more (RC5)
RC frame with masonry of 3 stories or less (RC3)

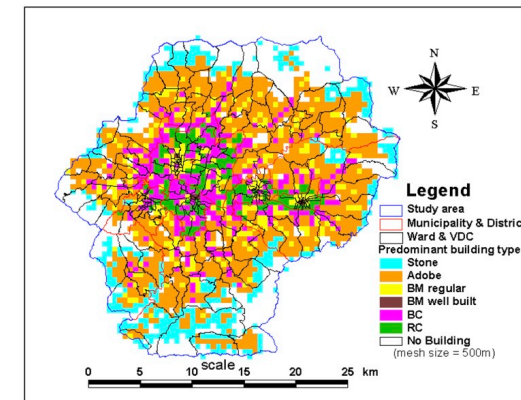
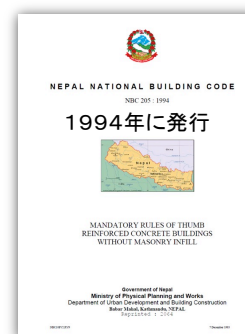
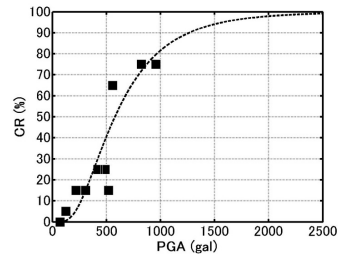


Figure 7.7.1 Classification Map showing Predominant Building Type

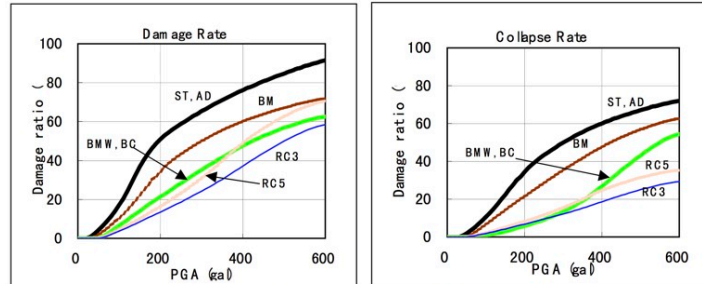
建物被害率曲線

160Gal→JICA(2002)の組石造被害率曲線で全壊率20-30%?

Type of Buildings
Stone (ST)
Adobe (AD)
Brick with mud mortar (BM)
Well-built brick with mud mortar (BMW)
Brick with cement or lime mortar (BC)
RC frame with masonry of 4 stories or more (RC5)
RC frame with masonry of 3 stories or less (RC3)



2008中国四川地震の被害関数(王)



JICA (2002)

Figure 7.7.2 Fragility Curves Used in the Study

9

建物構成と被害

レンガ造(伝統的組積造)
鉄筋コンクリートによる枠組み組積造
石造
日干し煉瓦造
鉄筋コンクリート
土造

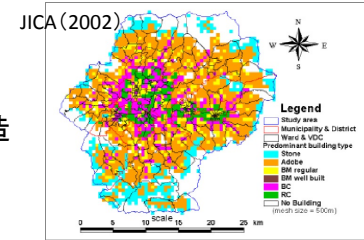


図 7-7.1 特徴的な建物種類の分布

(シャレストなど建築学会九州支部研究報告書、2000; 古川など歴史都市防災論文集、2013)



(王助教より)



(写真は、中国のメディアbaiduより)

まとめ

- ・震度はJMA震度階5程度、(公開された強震記録によると)加速度は大きくない
- ・組積造の脆弱性
- ・カトマンズ市よりも周辺の方が被害大?

今後

短期的: 応急危険度判定が必要

中長期的:

建物被害統計(構造、年代、階数など)

強震動特性と被害

耐震補強方法

