

I-B 202

SMART1アレー観測記録に基づく最大加速度の空間分布について

埼玉大学工学部 学生員 西 一彦

埼玉大学工学部 正会員 川上英二

埼玉大学工学部 正会員 茂木秀則

1. 研究の目的

1995年の兵庫県南部地震では、神戸海洋気象台で $0.8g$ を越える最大加速度を記録した。建物の倒壊が著しかったのは良く知るところであるが、一様な地盤において、大きな被害をうけた地点から僅か数百メートル離れた地点でさえ、その倒壊の程度に変化はみられる。一般に、被災した構造物の解析に際しては近くの地震計による観測結果を用いることが多いが、観測値が場所の違いに関してどの程度安定しているのかを検討することは重要であると考えられる。

本研究ではそのまず第一歩として、強震動のアレー観測記録を用いて地表の2観測点の最大加速度の比と2観測点間距離の関係を調べている。そして、2観測点間で最大加速度がどの程度安定しているかを調べている^{1) 2)}。本年度は、台湾のSMART1アレーで観測された記録を用いて、同一アレー内の2点の最大加速度比について検討した。

2. SMART1アレーシステム³⁾の概略

台湾の強震動アレーシステム・SMART1は、台湾の北東部、Lotung市近くに設置してある。Fig. 1に示すように、加速度計が3つの同心円上とその中心に設置してあり、その半径は、200m、1000m、2000mである。また、各円周上に12個の加速度計が設置してある。2点間距離は、最短で約105m、最長で約4000mである。また、1983年に、同心円の中心から南に2.8kmと4.8kmの地点に新たに2点、E01・E02が加えられた。

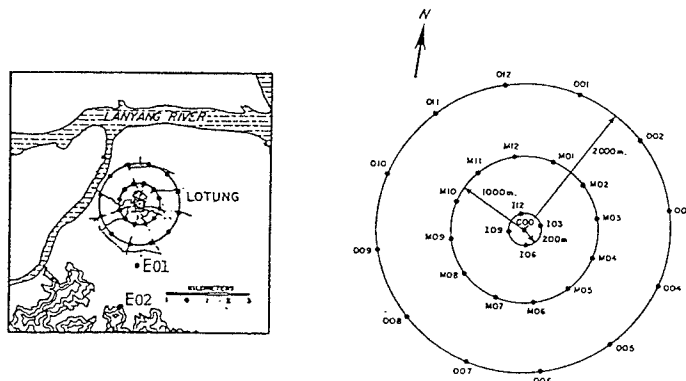


Fig. 1 SMART1アレーの配置図(C.S.Oliveira、J.Penzienによる)

3. 観測点間距離と最大加速度比の関係

Fig. 2は、SMART1アレーで観測された41個の地震記録から求めた、2点間距離と最大加速度比の関係をプロットしたものである。横軸に2点間距離、縦軸に上下動の最大加速度比をとっている。また、(最大加速度)比は、2地点の最大加速度を大きい方で除して求めており、縦軸の値は常に1以下になる。Fig. 2から、2点間距離が数百メートルでも最大加速度比は数割異なり、場合によっては5割以上異なることがわかる。また、同様に南北成分、東西成分についても検討した。

4. 最大加速度比の確率分布

次に、2点間距離をパラメータとして最大加速度比の確率分布について検討した。Fig. 3は上下成分の最大加速度比、Fig. 4は南北成分の最大加速度比、Fig. 5は東西成分の最大加速度比をそれぞれ横軸にとり、これ

らの確率密度を縦軸に示したものである。

図中、2点間の距離を0～650m、650～1600m、1600～2400m、2400～3200m、3200～4200m、4200～5100m、5100m以上の7つに分けて、それぞれの最大加速度比の確率密度関数を●(0～650m)、■(650～1600m)、▲(1600～2400m)、・(2400～3200m)、○(3200～4200m)、□(4200～5100m)、△(5100m～)で示している。

Fig. 3、Fig. 4、Fig. 5の何れの場合においても、2点間距離が大きくなるほど最大加速度比の確率密度関数が緩やかな形状を示すようになり、最大加速度比がより小さい値になる確率が増加する傾向が見られる。

5. まとめ

- 1) 2観測点間の距離が数百メートルでも、最大加速度は数割異なる。
- 2) 一般に最大加速度の違いは2点間距離の増加に伴い顕著になる。

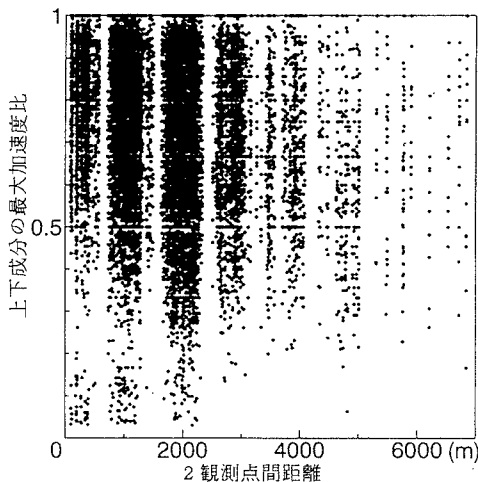


Fig. 2 2観測点間距離と上下最大加速度比との関係

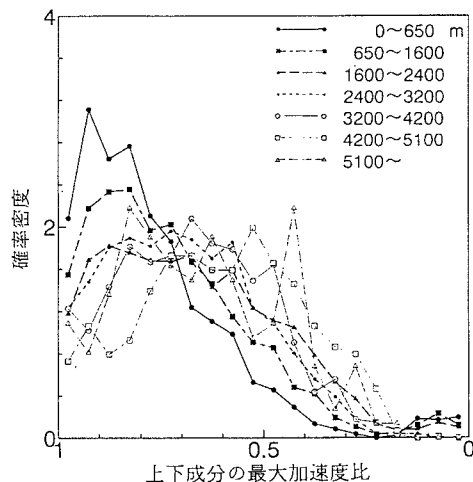


Fig. 3 上下成分の最大加速度比の確率密度関数

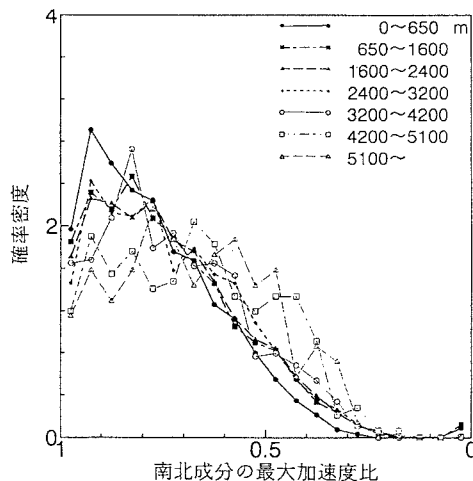


Fig. 4 南北成分の最大加速度比の確率密度関数

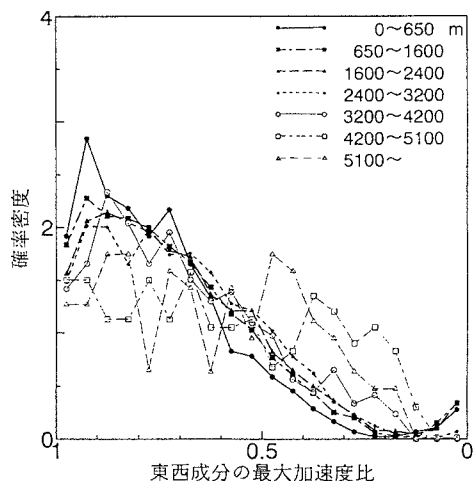


Fig. 5 東西成分の最大加速度比の確率密度関数

謝辞: 本研究では、National Geophysical Data Center、United States Department of Commerce の強震記録を使用いたしました。

参考文献: 1)川上・西・茂木：第23回地震工学研究発表会(1995)、2)西・川上・茂木：第50回年次学術講演会(1995)、3)C.S.Oliveira・J.Penzien：Spatial Variation of Seismic Motions Based on SMART1 Array Data(1985)