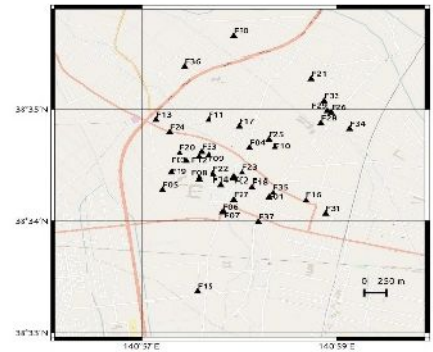


第 部門 深層学習を用いた周辺の観測波形に基づく震度分布推定の試み

京都大学工学部 学生員 ○栗間 淳
 京都大学防災研究所 正会員 後藤 浩之
 京都大学防災研究所 正会員 澤田 純男

1. はじめに

地震発生後、様々な推定震度分布が公表されるが、通常は観測された計測震度値から地盤増幅度を考慮して空間補間されたものである。しかし、ばらつきの大きな回帰式を複数介して求められているため推定精度に課題があり、ばらつきの小さなモデルの構築も容易ではない。一方、モデル化が困難とされてきた問題に対して、機械学習の一種である深層学習が大きな成果を上げつつある。本研究では、稠密な臨時地震観測網により地震記録を収集し、これらを学習データとして深層学習により稠密な計測震度分布を推定することを試みた。



が小さい .MYG006 が古川地震観測網のカバーするエリア内に位置し ,1km 程度の距離しか離れていないため ,伝播経路の差よりもローカルな表層地盤の影響のみが顕在化したためと考えられる .しかし ,Case1 であっても標準偏差は 0.16 程度であるため ,震度階級の幅 (0.5) より小さい .

最も精度よく学習された Case2 のモデルに対して ,古川地震観測網全点の計測震度を 2012/1/1 の地震と 2012/12/7 の地震について推定した (図5 ,図6) .なお ,モデル作成時にはこれらを学習データとして用いていない .

前者の地震は計測震度分布の再現性が良いといえるが ,後者の地震では全体的に過小評価されている .後者は継続時間が長く ,入力データとした30 秒間のみで計測震度を評価することが難しいイベントであったことが影響したと考えられる .

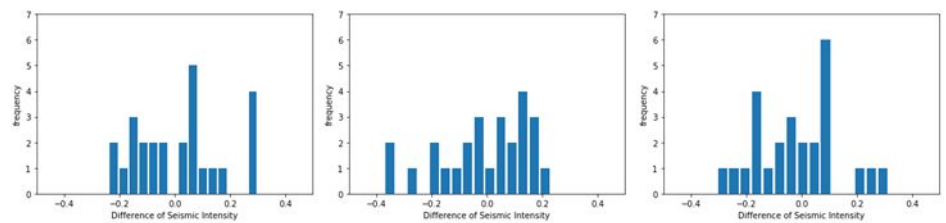


図3 F01 地点での計測震度推定誤差 (左 : 従来法 , 中 : Case1 , 右 : Case2)

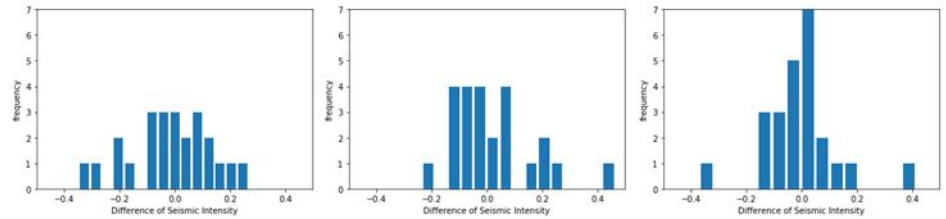


図4 F03 地点での計測震度推定誤差 (左 : 従来法 , 中 : Case1 , 右 : Case2)

表1 計測震度推定誤差の標準偏差

	従来法	Case1	Case2
F01	0.159	0.163	0.151
F03	0.149	0.151	0.137

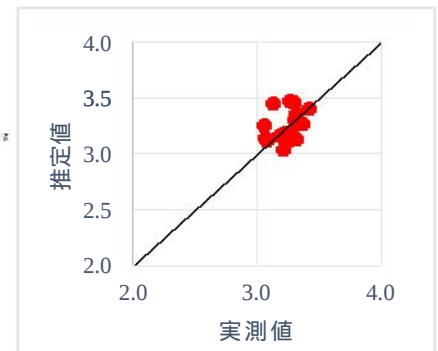
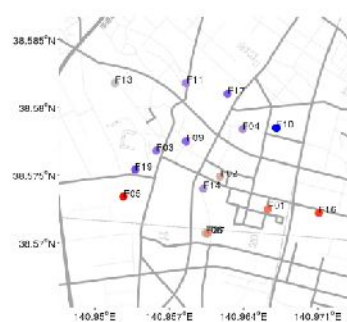
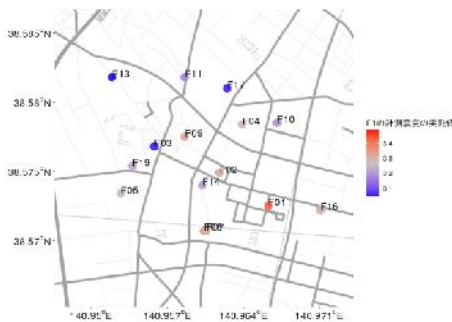


図5 2012/1/1 の地震における推定震度分布

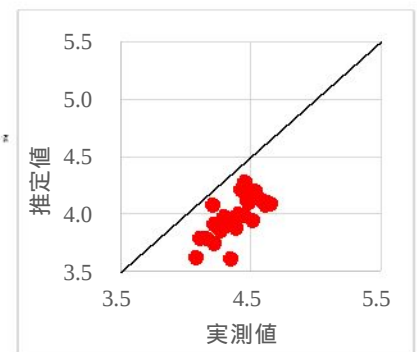
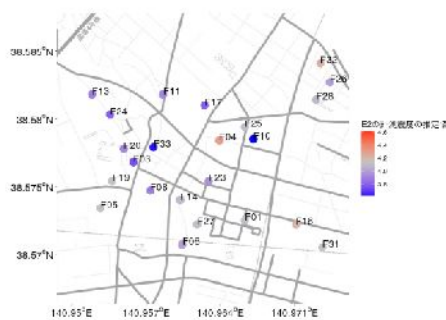
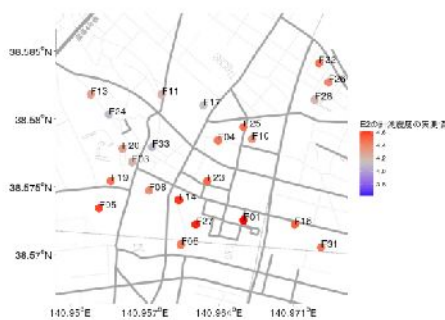


図6 2012/12/7 の地震における推定震度分布

謝辞

本研究では防災科学技術研究所強震観測網(K-NET)の記録を利用しました .ここに記して謝意を示します .

参考文献

- 1) Goto, H., Morikawa, H., Inatani, M., Ogura, Y., Tokue, S., Zhang, X.R. Iwasaki, M., Araki, M., Sawada S. and Zerva, A.: Very dense seismic array observations in Furukawa district, Japan, Seismological Research Letters, Vol.83, No.5, pp.765-774, 2012.