岡田成幸氏の討論に対する回答

THE AUTHORS' ANSWERS TO DISCUSSION
BY PROF. SHIGEYUKI OKADA

大堀道広*, 奥田 暁**, 若松邦夫***, 安井 譲****

*Michihiro OHORI, Satoshi OKUDA, Kunio WAKAMATSU
and Yuzuru YASUI*

Answers against comments from Prof. Okada are summarized as below. His critical reading of the paper, appropriate and constructive comments and strong encouragement to us are deeply appreciated.

- (1) As the accuracy of estimated seismic intensities are not still clear in our approach, our results should be expressed in a figure of significant number, such as JMA seismic intensity scale.
- (2) Also, careful treatments should be given in the use of our results for seismic microzoning.
- (3) Estimated seismic intensities from our method showed a large scatter compared with those from conventional method.

Keywords: questionnaire survey of estimating seismic intensity, Hokkaido-Toho-Oki Earthquake, convenience store

アンケート震度調査, 北海道東方沖地震, コンビニエンス・ストア

このたびはご多忙中にも関わらず、著者らの拙論をお読み下さり、またご討論を頂きましてありがとうございます。かねてより地盤振動や都市防災に関して先駆的なご研究をされてきた貴殿より、著者らの意図をご理解頂いた上でのご討論を頂いたことはたいへん大きな喜びであります。ご指摘の問題点とお寄せ頂いたご提案を真摯に受け止めた上で、以下に整理して回答致します。

1. 推定震度の分解能とその表示について

貴殿は、まず太田方式のアンケート震度調査法 の思想について概説された上で、太田方式ではマイクロゾーニングに用いるための1地点の震度を得るのには最低3人(3枚)の回答が必要であること、これにより2桁の精度で震度が求められることを述べられております。一方、著者らの場合には1人(1枚)の回答で震度を決めていますので、著者らがもし太田方式の質問の数を減らさないで用いたとしても、貴殿のご指摘のとおり2桁の精度があるとは言えないかも知れません。また、著者らはピデ

オにより回答の信頼性の検討を行いました。ご指摘のようにこれは回答の安定性を裏付けるものとは言えません。従って、現段階において著者らは推定された震度の精度を明らかにすることができませんので、バックデータとしては2桁の数値を保有することにしても、その表示に際しては今後は混乱を避けるために、ご提案に従い1桁で示すか、あるいはこれに上(あるいは下)をつける程度に留めたいと思います。

2. マイクロゾーニング的な表現について

貴殿は、著者らが推定震度を地図上にそのままプロットして本文中図-4のようにマイクロゾーニング的に表現するのは、感度のそろっていない地震計の記録の最大値を感度補正なしに比較することに似ているとご指摘されていますが、この表現を著者らは深く受け入れたいと思います。著者らは今後も得られた結果をわかりやすい形で表現するために同様の図を掲載することがあるかも知れませんが、その際にはご指摘の点を念頭に読者に誤解

* 大林組技術研究所振動研究室 研究員・工博

** 大林組技術研究所振動研究室 研究員・理博

*** 大林組技術研究所振動研究室 主任研究員・工修

**** 大林組技術研究所振動研究室 室長・工博

Research Engineer, Vibration Engineering Dept., Technical Research Institute, Obayashi Corporation, Dr. Eng.
Research Engineer, Ditto, Dr. Sci.

Senior Research Engineer, Ditto, M. Eng.

General Manager, Ditto, Dr. Eng.

図-1 著者らの結果と荏本らの結果¹⁾との比較

を与えないように配慮したいと考えております。また、得られた結果を考察する際には、各地点の震度に焦点を当てるのではなく、ご提案のように同一地盤ごとに結果を取りまとめた平均値を議論するか、あるいは常時微動測定や地震観測記録などと併用して、特定地域の地震動特性を検討するなど、使い方を限定して行きたいと考えております。

3. 詳細震度との比較について

貴殿は、著者らの推定震度の妥当性を確認するためには、荏本らの結果¹⁾ではなく同一地震についての鏡らの結果²⁾との比較を行うべきであることや、回答者一人当たりの回答分布のばらつきを調べることをご提案されていますが、ここでは直接的でしかも簡易に検討が行える前者についての結果を示したいと思います。荏本らの結果¹⁾および鏡らの結果²⁾より著者らの調査地点と同一街区の震度を読み取れる限り読み取り、図-1、図-2に著者らの結果と比較して示します。紙面の都合から定性的な考察しか述べられませんが、まず両図より太田らの方法による結果に比較して著者ら結果は推定震度のばらつきが大きいことが観察されます。また、異なる地震における結果を比較した図-1よりも同一地震における結果を比較した図-2の方がそれぞれの結果の対応が良くなることなどが観察できます。

さて、本文では釧路市周辺の結果に関しては、同一の地震における震度の比較を行わずに、1993年釧路沖地震の結果を用いておりました。その理由は、著者らが論文を提出した時期には、今回の地震の詳細震度が公になってはいなかったと思いますし、少なくとも著者らは入手していなかったからであります。また、釧路沖地震についての荏本らの結果¹⁾や佐藤らの結果³⁾は震度の値そのものは別にして、相対的な値の分布特性に着目すれば、震

図-2 著者らの結果と鏡らの結果²⁾との比較

源が深い地震(107km)であることから判断して地震動に影響を与える震源・伝播・地盤などの各種特性のうち、特に地盤の特性が大きく影響を与えているものと考えておりました。しかし、著者らの推定震度の妥当性そのものが明確とは言えない現状では、不十分な議論であったかも知れません。

4. 最後に

著者らの力不足から貴殿の討論に対して明快な回答ができたかどうかは心もとない限りですが、ご理解頂ければ幸いです。それから、著者らの行ったコンビニエンスストアを題材とした研究は、著者ら自身、「いろいろ」と自嘲することも多々ありました。しかし、今回貴殿より頂いたご意見やご提案のおかげで、今後さらなる工夫によれば学術的かつ実用的な簡便法へと発展させることができる気がしてまいりました。お送り頂いたエールに応えられるように、今後も努力して行きたいと思ひます。改めまして、ご討議ありがとうございました。

参考文献

- 1) 荏本孝久・ほか2名：釧路市内の震度分布と被害，第21回地盤振動シンポジウム，日本建築学会，pp.49-60，1993年11月
- 2) 鏡洋史・ほか5名：1994年北海道東方沖地震の根室・中標津・釧路市街地の詳細振動分布調査，文部省科学費給費突発災害調査研究性か，平成6年（1994年）北海道東方沖地震及びその被害に関する調査研究報告，pp.111-113，1995年
- 3) 佐藤俊明・ほか2名：1993年釧路沖地震における釧路市内の地震動強さ—その1，釧路市の地盤，被害分布および震度分布について—，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1-2，1993年9月

(1996年7月26日原稿受理，1996年7月28日採用決定)