

R003-12

Zoom meeting A : 11/3 AM2 (10:45-12:30)

10:45~11:00

胆振地方東部のMT法地下比抵抗構造解析

#伊藤 凌^{1,3}, 橋本 武志^{2,3}, 井上 智裕^{1,3}, 上嶋 誠⁴, 市原 寛⁵, 山谷 祐介⁶

(¹ 北大院理, (² 北大・理・地震火山セ, (³ 北大, 理, (⁴ 東大・震研, (⁵ 名古屋大学地震火山研究センター, (⁶ 産総研

Three-dimensional resistivity modeling in the eastern Iburi district, Hokkaido

#Ryo Ito^{1,3}, Takeshi Hashimoto^{2,3}, Tomohiro Inoue^{1,3}, Makoto Uyeshima⁴, Hiroshi Ichihara⁵, Yusuke Yamaya⁶

(¹ Grad. Sci., Hokkaido Univ., (² ISV, Hokkaido Univ., (³ Sci., Hokkaido Univ., (⁴ ERI, Univ. Tokyo, (⁵ Nagoya University, (⁶ FREA, AIST

A magnetotelluric (MT) survey was carried out in October to November in 2018 at 14 sites around the epicenter of the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake (September 6, 2018: Mw 6.6). We inverted full components of the MT impedance and tipper to estimate a three-dimensional (3-D) electrical resistivity model of this area by using the BIRRP (Chave and Thomson, 2004) and ModEM programs (Egbert & Kelbert, 2012). The main shock was located at a depth of nearly 40 km, and its aftershocks were concentrated in a depth range from 20 to 40 km. It is important to investigate the subsurface structure of the seismogenic zone of such an unusually deep intraplate earthquake. Previous studies have suggested that the low resistivity regions in the mid-crust under active faults are saturated with aqueous fluid, and that pore water pressure increases as the fluid migrates to the surroundings, driving earthquakes (e.g., Ogawa et al., 2001). A distinct mid-crustal conductor was also found by Yamaya et al. (2017) beneath the Ishikari-teichi-toen fault zone (ITFZ), the western neighbor of the target area of our study. They presumed that the pore space created by ductile deformation of the lower part of the thick sediment layer was saturated with fluid. In our 3-D model a low-resistivity layer of about 10 Ω m was found at a depth from the surface down to c.a. 10 km. Similar conductive thick sediments were reported in the previous studies that dealt with the MT data across the Hidaka collision zone (Ichihara et al., 2019), and that investigated the ITFZ (Yamaya et al., 2017). On the other hand, in a depth range from 20 to 35 km, our 3-D model at present shows no distinct isolated conductor that is suggestive of saturated region. Instead, a slightly resistive zone of several hundred Ω m was imaged in the north of the hypocenter region. In the next step, we will incorporate the long period data obtained in 2021 into our inversion model to improve the sensitivity in the deeper part.

Acknowledgments: M. Takada (HU), K. Saito (JMA), and M. Masuda (ERI, UT) contributed to the fieldwork and data acquisition in 2018. This study was supported by ERI JURP 2018-F2-04 for the MT instruments, and financially supported by MEXT KAKENHI Grant-in-Aid for Special Purposes #18K19952.

2018年北海道胆振東部地震 (Mw 6.6) (以下、胆振東部地震) の震源域周辺にて同年10~11月に実施されたMT法観測データを解析し、BIRRP (Chave and Thomson, 2004) で求めたインピーダンス4成分とティッパー2成分を入力とする3次元インバージョン (ModEM: Egbert & Kelbert, 2012) で地下比抵抗構造を推定した。胆振東部地震は本震の震源深さが40 km近くにあり、余震の震源も深さ20 kmから40 kmに分布している。一般に内陸地震は深さ5 kmから20 km付近で発生することが多いが、胆振東部地震の震源はこれより深い位置に分布している。この特異性が地下構造に起因するものであるか否かを調べることは重要である。また、中部地殻にしばしば見られる低比抵抗域が流体に飽和した領域で、その流体が浅部に移動することで間隙水圧が上昇し、内陸地震が駆動されるとする先行研究がある (例えば、Ogawa et al., 2001 など)。本研究の対象地域西側に位置する石狩低地東縁断層帯の深部にも明瞭な低比抵抗体が発見されており、厚い堆積層の下部が延性的な変形を受けて生じた空隙に流体が飽和した状態にあると推定されている (Yamaya et al., 2017)。今回我々がここまで解析した構造では、地下10 km以浅に10 Ω m程度の低比抵抗領域が見られた。日高衝突帯横断測線のMTデータに基づく先行研究 (Ichihara et al., 2019) や石狩低地帯で行われた上述の先行研究 (Yamaya et al., 2017) でも、この地域の表層数 kmは同様に低比抵抗となっており、厚い堆積層に対応していると考えられる。一方、現時点では、震源付近の北、深さ20~35 kmに数百 Ω mの相対的に高比抵抗な領域が現れているものの、この深度範囲には明瞭な低比抵抗異常は見られない。今後は、2021年に実施した長周期帯の観測データも合わせてインバージョンを行い、より深部までの感度を高めた構造推定を行いたい。

謝辞: 2018年の現地観測では、高田真秀氏 (北大)・斎藤一真氏 (現: 気象庁)・増田正孝氏 (東大震研) に大変お世話になりました。本研究は東京大学地震研究所共同利用 (2018-F2-04) による観測機器を使用し、文科省特別研究促進費 18K19952 の助成を受けました。