

大陸上部マントルの標準電気伝導度構造：観測

市來 雅啓 [1]; 藤田 清士 [2]; Hitchman Adrian[3]; Wang Liejun[3]; 小川 康雄 [4]

[1] 東工大 地球惑星・理工・地球惑星; [2] 大阪大・工・国際; [3] オーストラリア地球科研・モニタリング; [4] 東工大火山流体

A study of standard electrical conductivity profile of continental upper mantle: Data Acquisition

Masahiro Ichiki[1]; Kiyoshi Fuji-ta[2]; Adrian Hitchman[3]; Liejun Wang[3]; Yasuo Ogawa[4]

[1] Dept. Earth & Planet. Sci., Tokyo Tech.; [2] Fac. of Eng., Osaka Univ.; [3] Earth Monitoring, GA; [4] TITECH, VFRC

To investigate the standard electrical conductivity profile beneath continental craton, we conducted magnetotelluric observation with long dipole span at Alice Springs, central Australia.

Alice Springs is the best place to investigate the standard electrical conductivity profile. The central Australia locates in the middle geomagnetic latitude, which is suitable to conduct the magnetotellurics. Observed magnetotellurics at the center of a continent, we can expect cancelling the oceanic effect. Moreover, seismic tomographic studies detect no lower mantle upwelling beneath Australia.

The precise place where the electric field variation data are acquired is Hamilton Down ($S23^{\circ}33'11.129''$, $E133^{\circ}28'8.739''$). The observation started on 20th Nov. 2008 with 2Hz sampling rate. The dipole span is 982.7m along $N3^{\circ}50'E$, and 882.4m along $N86^{\circ}46'W$, respectively. We utilized the geomagnetic data observed at the permanent station maintained by Geoscience Australia.

The power spectrum densities of 3 components of the geomagnetic data are not distinctive at four-principal-tide (M_2 , S_2 , O_1 , and K_1) frequencies except S_2 one, which suggest the observed electromagnetic field variations is not affected by motional induction. Using the BIRRP processing code (Chave and Thomson, 2004), we estimated the MT and GDS transfer functions from 10^2 to 10^6 sec in period. The MT-compatible response function converted from GDS response function are resistive compared with Canadian Shield (Schultz et al., 1993) around 10^5 sec in period. The calculated MT responses have also resistive apparent resistivity values in overall period range.

大陸下の上部マントル標準電気伝導度構造を観測により構築する為にオーストラリア中央のアリススプリングスで長基線 MT 法による観測を開始した。

大陸下の標準電気伝導度構造を求めるために、下部マントルからのブルームの影響が無く、地磁気中緯度にあり、海洋の影響を極力避ける為大陸中央に位置し、そしてクラトンを形成している条件を全て満たしているアリススプリングスを観測点として選定した。観測は極力表層不均質の影響を避けるために長基線の電位差の時間変動を観測して MT 解析による電気伝導度構造推定を目指す。

観測はアリススプリングス市街地から 90km 北西に離れた Hamilton Down(南緯 $23^{\circ}33'11.129''$ 東経 $133^{\circ}28'8.739''$)で行っており、2008年11月20日より2Hzサンプリングで計測が現在も継続中である。電場の観測は $N86^{\circ}46'W$ の走向に 882.4m, $N3^{\circ}50'E$ の走向に 982.7m の電極間隔で観測を行っている。

4月30日までの電場データと Geoscience Australia によって運営されている Alice Springs の定常磁場観測データを用いて時系列解析を行った。最初に Alice Springs の電磁場データの潮汐の影響を見るために地磁気3成分と電場2成分のパワースペクトルを求めたところ、 S_2 を除く主要4分潮のパワースペクトルはそれほど顕著でなく、motional inductionによる海の影響は概して小さい。太陽活動による S_1 などのパワースペクトルは大きいのでそれらをノッチフィルターで取り除いて、BIRRP(Chave and Thomson 2004)によってMT変換関数を求めたが、フィルタリング前後で変換関数の変化は殆んど見られなかった。1992年から2004年までの Alice Springs の1時間値を用いて地磁気変換関数を求め、双極子磁場を仮定してMT相当の変換関数に変換した。変換された地磁気変換関数の見かけ比抵抗値は周期 10^5 秒で Schlutz et al.(1993)によるものより高い見かけ比抵抗値を示した。電場によるMT変換関数は東西と南北で振る舞いが異なり、中国東北部の様な1次元的な構造ではないことも分かった。しかしながらMT応答曲線を比較すると、本観測点での見かけ比抵抗値は全ての周波数で大きく、大陸上部マントルは極めて電気伝導度が低いことが期待される。