

地震に伴う電離層・磁気圏電流

家森 俊彦 [1]; 重力音波結合共同研究グループ 家森俊彦 [2]
[1] 京大・理・地磁気センター; [2] -

Ionospheric and magnetospheric currents caused by earthquakes

Toshihiko Iyemori[1]; Iyemori Toshihiko Vertical Acoustic Gravity Wave Coupling Research Group[2]
[1] WDC for Geomagnetism, Kyoto Univ.; [2] -

<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/>

Clear magnetic pulsations with period around 4 minutes have been observed on the ground just after the earthquakes such as the 2004 Great Sumatra Earthquake, the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake or some other inland earthquakes in Japan. These pulsations are supposed to be generated through the ionospheric dynamo caused by the vertical acoustic resonance between the ground and the ionosphere. Recent observations at 2010 Chile Earthquake or at 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake indicate that the field-aligned currents flow over the magnetic equator from the ionosphere over the epicenter. We summarize these observational facts and discuss the current structure and the generation mechanism of the currents. We also try to estimate the vertical wind velocity at the ionospheric height.

地震に伴う地面あるいは海面の上下運動により、広範囲の下層大気に引き起こされたごくわずかな気圧変動は、重力音波あるいは内部重力波として上空に伝搬し、重力音波の一部は熱圏高度で反射して地表との間で共鳴現象が生じる。大気密度は高度とともに指数関数的に減少するので、運動エネルギーの保存により、電離層高度ではかなりの大きさの鉛直風となる。この風は電離層のプラズマ粒子と衝突し、電離層ダイナモ電流を流す。風が吹く領域は震央上空の一定の範囲に限られるので、ダイナモ電流の範囲も限られている。もしその境界で電流が止められるとすると、直ちに分極電場が発生し、ダイナモ電場を打ち消して電流は流れない。しかし実際には、境界でたまった電荷は、沿磁力線電流として更に上空に流れ出し、反対半球まで到達し、そこで電離層電流となり、電流回路として閉じると考えられる。このような電流の存在は、スマトラ地震以降、様々な観測データから確認されてきた。これまでに得られた観測的事実をまとめるとともに、電流構造と電流の大きさを推測し、磁場観測データから電離層高度での地震に伴う風の大きさを推定する。また、微気圧変動、GPS-TEC や HF-Doppler 観測結果と比較する。