

微気圧変動と地磁気脈動の相関関係

松村 充 [1]; 家森 俊彦 [2]; 田中 良和 [3]; 新井 伸夫 [4]; 宇津木 充 [5]; 能勢 正仁 [6]; 大志万 直人 [7]; 小田木 洋子 [8]; 品川 裕之 [9]

[1] 京大・理・地球物理; [2] 京大・理・地磁気; [3] 京大・理・地球熱学研究施設; [4] 気象協会・調査部; [5] 京都大学; [6] 京大・理 地磁気資料解析センター; [7] 京大・防災研; [8] 京大・理・地磁気; [9] NICT

Correlation between atmospheric pressure perturbations and geomagnetic pulsations

Mitsuru Matsumura[1]; Toshihiko Iyemori[2]; Yoshikazu Tanaka[3]; Nobuo Arai[4]; Mitsuru Utsugi[5]; Masahito Nose[6]; Naoto Oshiman[7]; Yoko Odagi[8]; Hiroyuki Shinagawa[9]

[1] Dept. of Geophysics, Kyoyo Univ.; [2] WDC for Geomag., Kyoto Univ.; [3] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ.; [4] Research Department, Japan Weather Association; [5] Kyoto Univ.; [6] DACGSM, Kyoto Univ.; [7] DPRI, Kyoto Univ.; [8] WDC for Geomag, Kyoto; [9] NICT

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

Geomagnetic pulsations caused by a big earthquake or a big volcanic eruption have been observed. However, it is not clear that whether or not the lower atmospheric disturbances cause geomagnetic pulsations in general. We speculate that the ionospheric dynamo is caused through the acoustic resonance between the Earth's surface and the thermosphere, which generates geomagnetic pulsations. The main resonance periods reported in the past research are 190-200, 210-230 and 260-270 seconds. To find the relationship between atmospheric pressure perturbations and geomagnetic pulsations, we have been observing atmospheric pressure in Kyoto, Uji, Shigaraki and Aso since last year. The sensor resolution of barometers is about 1.6Pa and the output signal is A/D converted with 490Hz and 0.4Pa resolution. One second averaged data are recorded and transferred through network. We are also using the data of the infrasound observation system in Isumi, which was offered by Japan Weather Association.

Since the amplitude of the atmospheric perturbation is known to be enhanced on the dayside and the conductivity of the ionosphere is enhanced on the dayside, too, we suppose that the pulsations are caused mainly on the dayside.

So we, as an initial step, analyzed the data on the dayside when a typhoon is coming and the geomagnetic disturbance is weak. We found some cases where the spectral peaks of pressure and of geomagnetic field around 4 minutes appear at the same time. In these cases we compared the time series of the waves whose periods are 160-300 seconds and found that the correlation is high with the time lag of several minutes.

In addition we calculated the cross-correlation between pressure perturbations and geomagnetic pulsations of those periods (i.e., 160-300 seconds) for several months in the case that the geomagnetic disturbance is weak. As a result we found that the cross-correlation is higher on the dayside.

大規模な地震や火山噴火の際には下層大気起源と見られる地磁気脈動が観測されているが、下層大気の擾乱が一般的に地磁気脈動を引き起こしているかどうかは明らかではない。地表と熱圏との間での音波共鳴によって電離層にダイナモ電流が流れ、地磁気の脈動が起こるというメカニズムを想定している。地表と熱圏下部との間での音波の共鳴周期は190~200秒・210~230秒・260~270秒であることが過去の研究から知られている。下層大気の擾乱と地磁気脈動の関係を調べるために、昨年より京都、宇治、信楽、阿蘇に気圧計を設置して微気圧変動の観測を開始した。気圧計センサーの分解能は公称約1.6Paであるが、0.4Pa・490HzでA/D変換し毎秒平均値を記録している。また、日本気象協会より提供された千葉県夷隅の微気圧データも利用している。

微気圧変動の振幅が昼に大きくなることは既に知られており、電離層の電気伝導度は昼に高くなることから、下層大気起源の地磁気脈動は昼に起こりやすいことが予想できる。

そこで台風接近時で地磁気静穏日の昼間を調べたところ、微気圧変動と磁場変動のパワースペクトルのピークが4分付近の周期で一致する場合があった。その場合に160~300秒の周期の時系列を比較すると、数分の時間差で良い相関が得られた。

さらに、数ヶ月にわたって地磁気の擾乱が小さい場合に160~300秒の周期の気圧変動と磁場変動の相互相関関数を調べたところ、昼間の方が相関が良いことがわかった。