

高温超電導 SQUID 磁力計による地球磁場観測

大久保 寛 [1]; 香取 勇太 [1]; 波頭 経裕 [2]; 塚本 晃 [2]; 田辺 圭一 [2]; 大西 信人 [3]; 古川 克 [3]; 磯上 慎二 [4]; 竹内 伸直 [5]

[1] 首都大学東京システムデザイン学部; [2] 超電導工研; [3] テラテクニカ; [4] 福島高専; [5] 東北大・院理・予知観測セ

Development of High Temperature Superconductor Based SQUID (HTS-SQUID) Magnetometer System for Geomagnetic Field Observation

Kan Okubo[1]; Yuta Katori[1]; Tsunehiro Hato[2]; Akira Tsukamoto[2]; Keiichi TANABE[2]; Nobuhito Onishi[3]; Chikara Furukawa[3]; Shinji Isogami[4]; Nobunao Takeuchi[5]

[1] Tokyo Met. University; [2] ISTECC; [3] TIERRA TECNICA; [4] Fukushima National College of Technology; [5] Res Cent Predict Earthq Volcan, Tohoku Univ.

<http://www.sd.tmu.ac.jp/klolab/home/index.html>

The key point of this presentation is that we successfully develop the high-temperature-superconductor based superconducting-quantum-interference-device (HTS-SQUID) magnetometer system for geomagnetic field observation.

By our past study, it was suggested that the geomagnetic variation signal accompanying fault movement, whose sources are the piezomagnetic effects, is very small, therefore development of a high-sensitive magnetometer system is very important.

Our research group tried to develop the HTS-SQUID magnetometer system for high-resolution observation of Earth's magnetic field. The features of this HTS-SQUID magnetometer are as follows: Three components of the magnetic field can be high-sensitively measured. It has a very low temperature dependence. The running cost is small because it is possible to maintain super conductivity by liquid nitrogen.

Since March 2012, we have observed 3 components of the geomagnetic field using a HTS- SQUID magnetometer at Iwaki observation point in Fukushima, Japan. The sampling interval of the magnetometer is 0.02 sec. The observation clock has been synchronized by use of GPS signals. An accelerometer is also installed at observation point.

地震断層運動に伴って発生するピエゾ磁気効果による磁場変化は非常に小さい信号であることが考えられる。この信号を明確に記録するには、温度依存が小さい長期連続観測可能な高感度磁力計システムが重要である。

そこで我々の研究グループは、地球磁場（地磁気）観測用の高温超電導 SQUID（HTS-SQUID）磁力計システムの開発を試みた。この HTS-SQUID 磁力計の特徴としては、(1) 磁場 3 成分を高感度に計測できること、(2) 温度特性が極めて良いこと、(3) 液体窒素によって超伝導を維持できるため、ランニングコストが小さいこと、などのメリットが考えられる。我々は、HTS-SQUID 磁力計によって地球磁場を連続観測するフィールドとして、いわき市（福島県）にいわき観測点を設け、常時観測を開始している。本発表では我々の HTS-SQUID 磁力計システムの評価結果を報告する。