

高温超電導 SQUID システムによる地震観測

Observation of earthquake utilizing HTS-SQUID system

超電導工研¹, 首都大学東京², 東北大学³, 福島高専⁴, (有) テラテクニカ⁵○波頭経裕¹, 塚本晃¹, 安達成司¹, 押久保靖夫¹, 大久保寛², 竹内伸直³, 磯上慎二⁴,
大西信人⁵, 古川克⁵, 田辺圭一¹SRL-ISTEC¹, Tokyo Metropolitan Univ.², Tohoku Univ.³, Fukushima NCT⁴,
Tierra Technica⁵○T. Hato¹, A. Tsukamoto¹, S. Adachi¹, Y. Oshikubo¹, K. Okubo², N. Takeuchi³,
S. Isogami⁴, N. Onishi⁵, C. Furukawa⁵, K. Tanabe¹

E-mail: hato@istec.or.jp

地震発生時の地磁気の変化をとらえるために、高温超電導 SQUID による地磁気観測装置を福島県いわき市に設置し、観測をはじめたことを 2012 年の秋に報告した。SQUID の 10^{-2}T から 10^{-15}T におよぶ広いダイナミックレンジの感度を利用することにより、日常の 50nT におよぶ地磁気の変化の中に潜む、地震発生に伴う微小な地磁気の変化をとらえることが可能だと考えたからである。

図 1 に福島県いわき市に設置したシステム構成図を示す。25L の液体窒素容器で 45 日間冷却状態を保持できる 3 軸 SQUID は、オーバーハウザー全磁力計や地震計とともに制御回路系を通じてモバイルルータに接続され、東京から制御およびデータ収集が行われている。

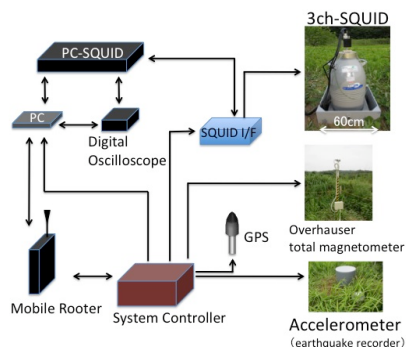


図 1. SQUID 地磁気観測装置のシステム構成

この観測装置の設置場所から、水平方向で 6km、直線距離で 15km の地点で、2013 年 9 月 20 日に M5.8 の地震が発生した。このときの観測データを図 2 に示す。当システムでの地磁気および地震計の観測データと、この観測点からおよそ 100km 離れた、気象庁柿岡地磁気観測所の地磁気のデータを示す。

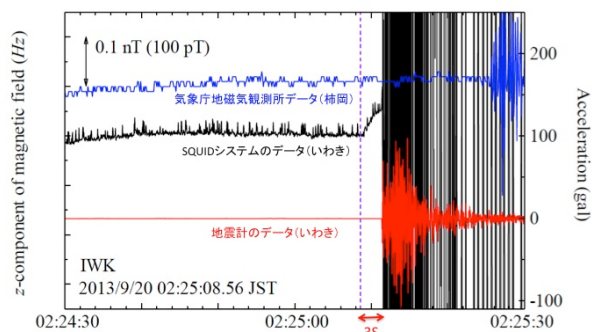


図 2. いわき M5.8 の地震の観測データ

破線で示されているのが、震源で地震が発生した時刻で、およそ 3 秒後に地震波が観測点に到達している。柿岡では観測されない地震発生時の地磁気の変化が、いわきの当システムでは明瞭に観察されている。