

広帯域地震計STS網を用いたグローバル磁場変動モニタリングの可能性

京都大学 防災研究所 地震予知研究センター

井戸悠 川崎一朗 吉村令慧 澁谷拓郎

過去10年間、様々な空間スケールのスロー・スリップ・イベントが発見された。しかし、今までに発見されている限りでは、それらの時間スケールは、「日」、「月」、「年」のみで、「時」から「10分」の事件は無い。この問題は、沈み込み帯ダイナミクス理解にとっても、予知研究にとっても重要と思われる。この目的のため、IRIS/IDAのグローバルな広帯域地震計記録に、周期100秒から3000秒のバンドパスフィルターをかけ、世界中の観測点に1時間以内の時間差で共通に現れる同時異常を探した。

見いだされた同時異常の中に、2000年8月13日に、極めて理解しがたいものが存在した。その特徴は次の通りである。

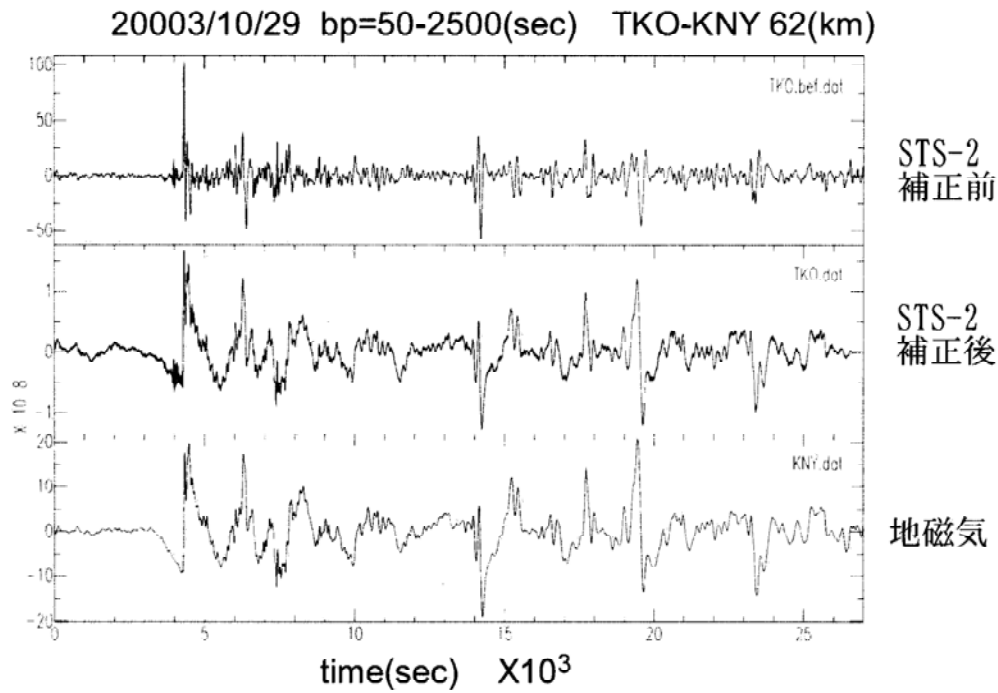
(1) 卓越周期500秒程度の数サイクルの単純な波形。世界中で波形が互いによく似ている。

(2) 世界中の観測点に、10分以内にほぼ同時に出現する。

もし地球内部の事件とすると、走時を説明するためには、震源は内核としか考えられない。そこで、内核のみに振動エネルギーを持つコアモード、2S2 (1046-1065s)、3S3 (692-703s)、5S1 (573-582s)、3S4 (535-544s)、3S5 (439-446s)、6S2 (408-414s)、4S6 (374-379s)、4S7 (326-331s) (固有周期は、 $Q=500$ のときと $Q=100$ の時のもの。300秒より長周期ではこれだけしか無い) が励起されているかどうかチェックしたが、励起されていないと結論せざるをえなかった。CMB ストーンレーモードも同様に見出せなかった。

地球深部から来るのでなければ、宇宙からと考えるほかはない。世界中で、広帯域地震計が置かれた観測点と地球磁場観測点が近くにある、カナダの Alert、気象庁の柿岡(KAK、茨城県)とフリージアの足尾(ASI、栃木県)、金屋(KNY、鹿児島県)とフリージアの高岡(TKO、鹿児島県)の記録を比較したところ、100秒から1000秒の周期帯で、互いにそっくりであった。

地震記録と地磁気記録の類似性は、長周期側では5000秒にまで及ぶ。例えば、2003年10月29日の磁気嵐の場合、高岡(TKO、鹿児島県)の地震計は STS-2 であるが、地震計の特性をデコンボリューションして、2つの記録を比較したところ、下図のように非常によく似ている。



TKOの記録について地震計の特性補正前(上段)と後(中央)の比較。下段はKNYの地磁気記録

問題点を列挙すると次のようになる。

- (1) 上下成分に比べて、水平成分は地球磁場変化を余り記録しない。これは、水平成分のノイズレベルが高いから思われる。
- (2) 地球磁場変化を良く記録するが、極性が逆になる観測点が3割もある。
- (3) 地震計としてのノイズレベルが低いのに、地球磁場変化を記録しない観測点もある。

STS のどの部分が磁場変化を感じるかは不明である。今後の課題としたい。