

平成22年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2010 - G - 10

3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: GRiD MT を用いた九州地方及び日向灘の長周期地震波モニタリング

英文: _____

4. 研究代表者所属・氏名 九州大学大学院理学研究院・植平 賢司

(地震研究所担当教員名) 東京大学地震研究所・鶴岡 弘

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード: GRiD MT、長周期地震波、日向灘

日向灘は九州東方に位置する海域であり、フィリピン海プレートが南海トラフより年間約5cmの速さで沈み込んでいる。微小地震活動は豊後水道同様に活発である。フィリピン海プレートの沈み込みによる地震のメカニズムから求めた応力場は、プレート間カップリングと良い相関があることが分かっており、発震機構解をモニタリングすることは非常に重要である。グリッドを九州東方海域の日向灘を中心に、東経131°から133°、北緯30.5°から32.5°の間のおよそ200km×200kmの範囲に10km間隔で設定し、深さ方向には0kmから60kmの範囲に3km間隔で設定しGRiD MTによりMT解を求めた。Mw3.6以上のものについて有意な解を求める事が出来た。ただし、当然ノイズレベルによりMT解を求める事の出来るマグニチュードの下限は変化する。今年度の解析結果ではMw3.8以上であれば確実に求められた。海溝軸付近で発生する浅部低周波地震については、シグナルが小さくて有意な解を求めることが出来なかった。今後は実際の構造を反映したグリーン関数を使うなど工夫が必要である。

7. 研究実績報告 (公表された成果のリスト*¹または2000~3000字の報告書)(*¹論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

GRiD MT とは、Tsuruoka et al. (2009)によって開発された長周期地震波動場のモニタリングツールであり、リアルタイムで長周期地震波動場をモニタリングしながら、イベントがあればCMT解を求

めるものである。入力するデータは広帯域地震計で記録された波形に20～50秒のバンドパスフィルターをかけたものである。予め設定したグリッド上を仮想震源としてリアルタイムでMT解の計算を行い、バリエーションの大きな値をもつ時刻・場所が、イベントの発震時刻及びセントロイドである。この方法を日向灘地域で発生する地震に適用した。日向灘は九州東方に位置する海域であり、フィリピン海プレートが南海トラフより年間約5cmの速さで沈み込んでいる[Seno et al. (1993)]。また、北西—南東方向の走向を持つフィリピン海プレート上の九州—パラオ海嶺が九州南部においてユーラシアプレートの下に沈み込んでいることが特徴である。フィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界で発生する地震の発生様式は、四国沖から豊後水道、そして日向灘にかけて大きく変化しており、測地データ等から求めたプレート間の固着状態もそれに対応するように変化している事が近年の研究から明らかになってきた。豊後水道においてはM7を越える大地震の発生記録は無いが、微小地震の活動は活発である。また、時定数が数ヶ月という長期的ゆっくり滑りが間欠的に発生している。日向灘単独においては有史以来M8クラスの巨大地震が発生したという記録は無く、31.5°N以北においてはM7クラスの大地震が10数年から数10年の間隔で発生している。微小地震活動は豊後水道同様に活発である。植平(2007)によれば、フィリピン海プレートの沈み込みによる地震のメカニズムから求めた応力場は、プレート間カップリングと良い相関があることが分かった。また、スラブの中下部地殻及びマントルで発生する地震のT軸はスラブの沈み込む方向を向いており、Down dip tensionの応力場であることが分かっている。また、低角逆断層型の相似地震も日向灘南部では発生しており、発震機構解をモニタリングすることは非常に重要である。

グリッドは、九州東方海域の日向灘を中心に設定した。具体的には東経131°から133°、北緯30.5°から32.5°の間のおよそ200km×200kmの範囲に10km間隔で設定し、深さ方向には0kmから60kmの範囲に3km間隔で設定した。データは防災科学技術研究所のF-netと九州大学が独自に設置している広帯域地震計STS2のデータを使用した。F-netについては、西土佐観測点、竹田観測点、田代観測点、高岡観測点、砥用観測点、紫尾山観測点、中津観測点を主に使用し、九州大学については西都観測点、日南北郷観測点を主に使用した。観測点はこの中から3点を選び出した。2010年度でM3.5以上の地震は10個強発生したが、このうちMw3.6以上のものについて有意な解を求める事が出来た。ただし、当然ノイズレベルによりCMT解を求める事の出来るマグニチュードの下限は変化する。今年度の解析結果ではMw3.8以上であれば確実に求められた。Tsuruoka et al. (2009)ではバリエーションが65以上の解をイベントとして検知していたが、今回行った解析ではこの値にすると誤検知も多く見られた。その一つの原因として、20秒～100秒以上の長周期のノイズである。このノイズの原因は良く分からないが、一つの可能性として観測壕のそばの地下水の動きが考えられる。このようなノイズが発生すると見かけ上イベントが発生したように解が求まってしまう。観測点の組み合わせなどに注意する必要がある。

日向灘のトレンチ付近では、浅部低周波地震が発生することが知られている(Ito and Obara, 2006)。2010年の1月から4月にかけて、豊後水道の長期的スロースリップに励起されたと考えられる浅部低周波地震が発生した。今回、オフラインデータを用いてMT解を求めてみたが、シグナルが小さくて有意な解を求めることが出来なかった。ただ、イベント周辺ではバリエーションの極大値が現れており、前後の時刻より大きなバリエーションの値を取る継続時間などの情報より、浅部低周波地震の検出が可能かもしれない。また、通常地震も同様であるが、近年、植平・他(2011)により、海底地震計を用いた自然地震の観測の結果より、日向灘領域の精密な地震波速度構造が求められつつあるので、これらを用いてより現実的なグリーン関数を使う事により、検出精度及びCMT解の精度を上げる事が出来ると考えられる。

GRiD MTを用いて日向灘域の地震のMT解を求めた。Mw3.6以上の地震について解を求める事が

できた。日向灘域は海域であるので通常は観測点が無く、陸域の初動極性のデータだけでは精度が落ちるので、互いの結果を比べることにより、より精度のよい応力場の情報を得る事が出来ると考えられる。