

宮古島近海の固有地震的地震活動

溜瀧功史（沖縄気象台）

1 はじめに

宮古島近海の地震活動は、30km 以浅のユーラシアプレート（大陸プレート）内部の地震、ユーラシアプレートと沈み込むフィリピン海プレート（海洋プレート）との間のプレート境界の地震、及びフィリピン海プレート内部の地震に分類できる。そのうち、深さ 50km 程度のプレート境界は、定常的に微小地震が発生し、M5 クラスの地震も時折発生している活断層領域である（第 1-1 図領域 A）。

また、南西諸島における地震観測は、地震計が海底地震計の特別観測を除いて陸域のみに限定されるため、系統的な誤差を生じることがある。特に沖縄城辺等 5 観測点が設置された 2000 年以前の震源は、観測点が少なく直線配列となりやすいため、震源の不確定性が大きい。

本稿では、1985 年以降の宮古島近海の震源から、観測点による震源位置の系統的な誤差を見積もるとともに、宮古島近海のプレート境界における地震活動の再評価を行った。

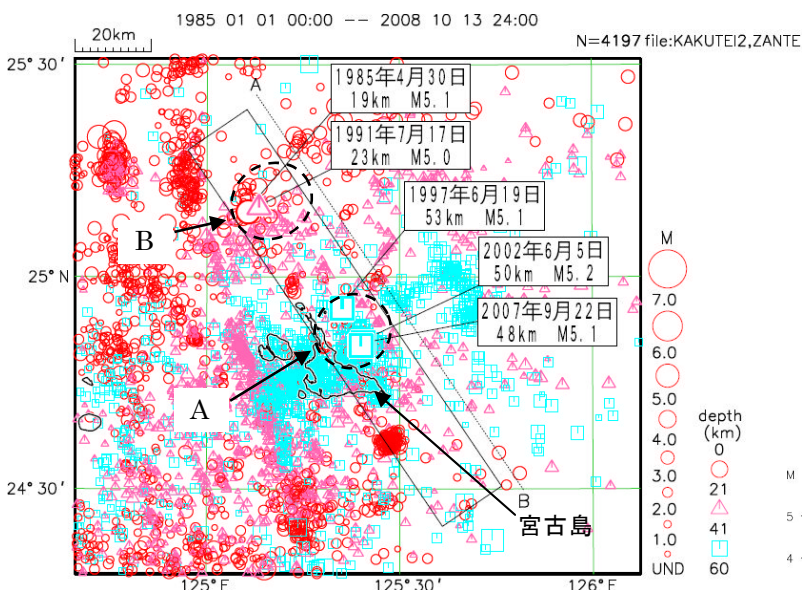
2 宮古島近海における系統的な誤差

1987 年地震資料伝送システム、1994 年津波地震早期検知網の運用開始時のそれぞれの観測点のみを用いて、一元化開始以降の 1997 年 10 月 1 日以降の気象庁震源及び参考震源について再計算を行った。

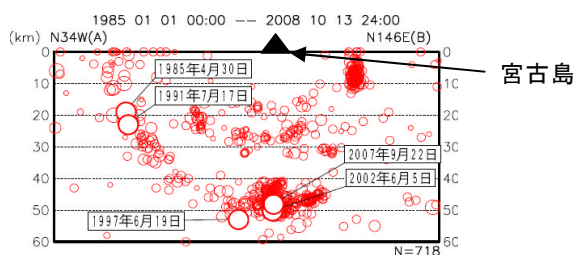
第 2 図に宮古島近海における再計算結果を示す。第 2 図から、宮古島近海の深さ 50km 程度のプレート境界の地震が、宮古島の北西約 50km の浅い領域に求められる傾向があることが分かった。

これは、第 1-2 図から、宮古島の北西側（第 1-1 図領域 B）で決まっていた地震が、池間島臨時地震観測点を設置した 1998 年ごろを境になくなり、1998 年以降は宮古島のごく近海（第 1-1 図領域 A）で地震が求まっていることと一致する。

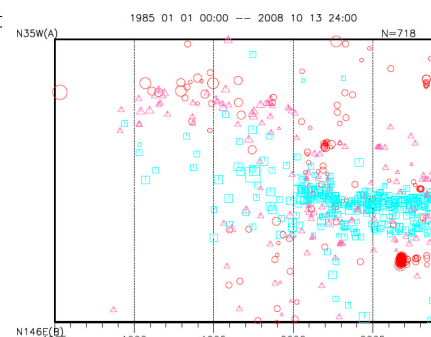
さらに、第 1-3 図から、宮古島を中心に深さ方向に半円を描くように求まっている。これは、観測点が直線配列であるときに半円状に不確定になることとよく一致している。



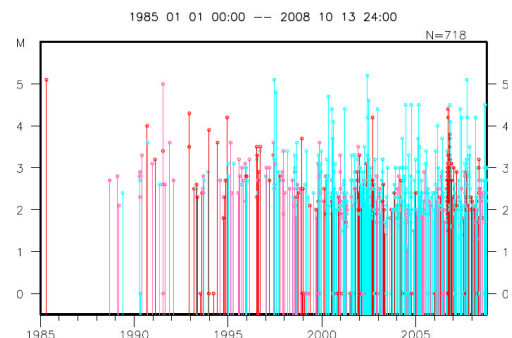
第 1-1 図 1985 年以降の気象庁震源及び参考震源



第 1-3 図 矩形内断面図



第 1-2 図 矩形内時系列図



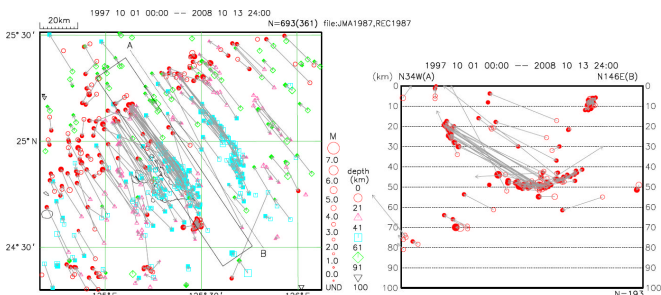
第 1-4 図 矩形内 M-T 図

3 固有地震的活動

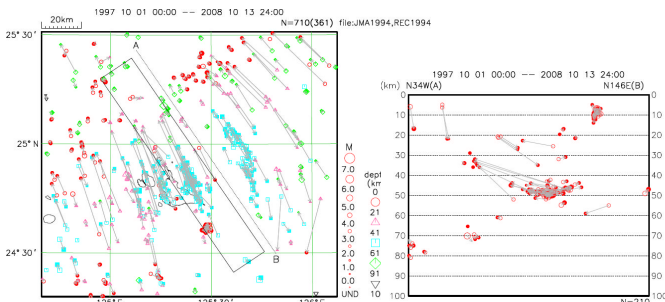
1985 年以降、第 1-1 図矩形領域では、M5 クラスの地震が 5~6 年の間隔で発生している。これらの地震のうち、少なくとも 1997 年、2002 年、2007 年に発生した地震は、北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型の CMT 解 (Global CMT 解) であり、発生位置からプレート境界の地震であると推定される (第 3 図)。

また、宮古島周辺の過去の地震を調べると、1966 年以降、波形が互いによく似た地震が 8 回観測されていることが分かった (第 4 図)。

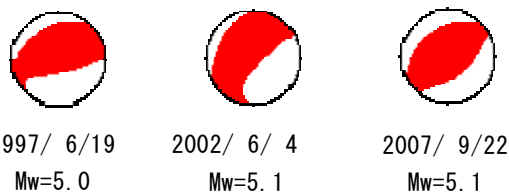
したがって、これらの地震活動はプレート境界の安定すべり領域に囲まれた小さなアスペリティーが、周期的に地震を引き起こす固有地震であると考えられる。このことは、第 5 図に示すように、アスペリティーで b 値が低く、クリープ領域で b 値が高いことから支持される。



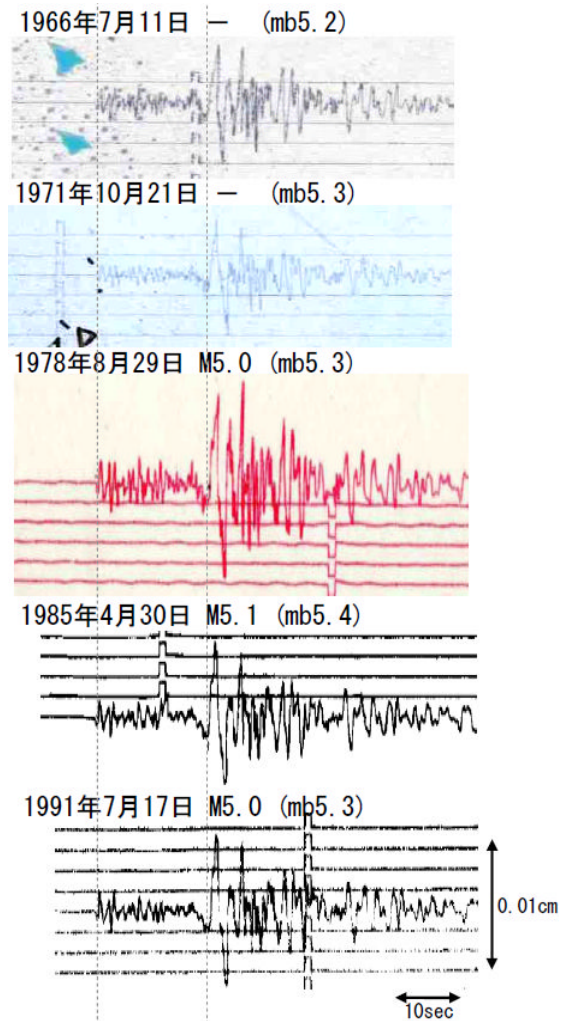
第 2-1 図 1987 年当時の観測点を用いて再計算した結果の比較。塗り潰しが再計算後の震源位置。



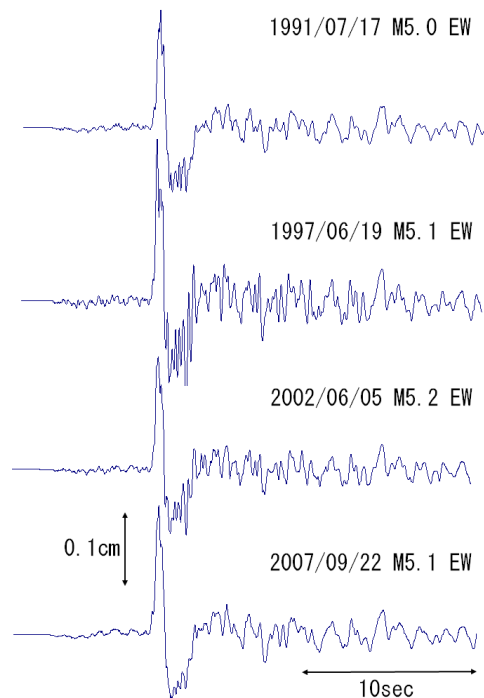
第 2-2 図 1994 年当時の観測点を用いて再計算した結果の比較。塗り潰しが再計算後の震源位置。



第 3 図 Global CMT 解の比較



第 4-1 図 石垣島における 59 型地震波形 (上下方向) () 内は ISC カタログによる実体波マグニチュード



第 4-2 図 宮古島における強震波形 (東西方向) (59 型地震計記録相当に変換したもの)

4 固有地震の発生確率

過去 8 回の地震の発生間隔から、次の地震の発生時期が見積もれる。発生間隔の平均は 5.89 年、標準偏差 0.73 であるから、BPT 分布を仮定すると、当該領域で $M5.1 \pm 0.1$ の地震が 2012 年 9 月からの 2 年間に 95% の確率で発生すると考えられる。なお、過去 8 回の地震では宮古島で最大震度 4 ～ 2 の揺れを観測している。

確率で $M5.1 \pm 0.1$ の地震が発生すると考えられる。

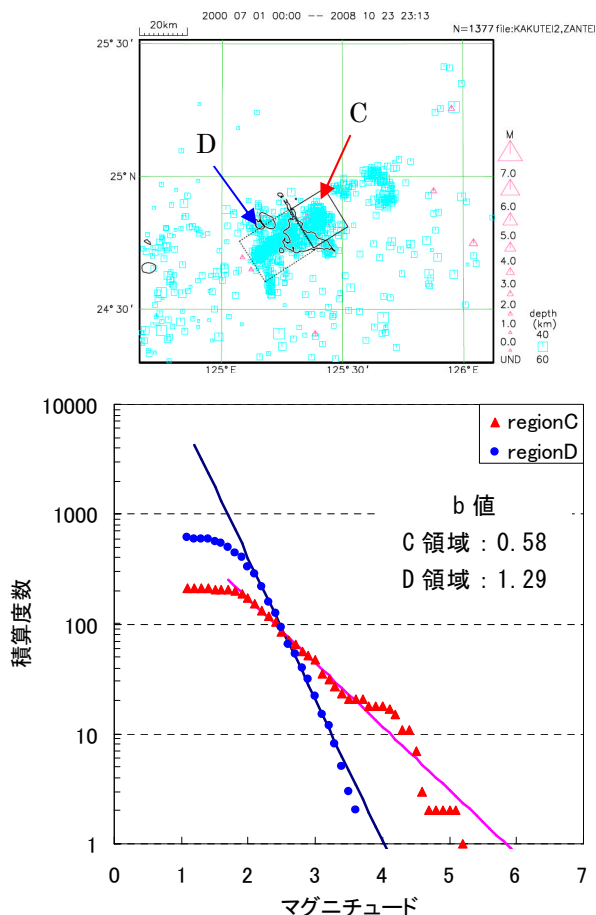


図 5 b 値の比較

5 まとめ

1987 年から 2000 年までの宮古島近海の震源に対して、北西方向に浅く震源決定されている系統的な誤差を見出した。また、波形の相関性が非常に高いことから、1985 年、1991 年に発生した宮古島の北西約 50km の M5 クラスの地震（第 1-1 図領域 B）は、宮古島の近傍深さ 50km の地震（第 1-1 図領域 A）であると考えられる。

さらに、1966 年以降宮古島周辺で波形の相関性が非常に高い地震が、平均 5.89 年程度の発生間隔で 8 個見ついている。したがって、プレート境界上にアスペリティーが存在し、繰り返し地震を引き起こしている可能性が高い。これに BPT 分布を適用すると 2012 年 9 月からの 2 年間に 95% の