南海トラフを震源とする過去の地震で見られた地殻変動に伴う地盤の沈降や隆起

徳島県庁　正会員　○横山　裕樹
徳島大学　正会員　三神　厚
京都大学　中西　一郎

1. 研究背景，目的

2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震の際，国土地理院の GPS による観測により東北地方を中心に広域的な地盤の沈降が確認されている．この地盤沈降により海面が上昇することによって，行方不明者の捜索や沿岸施設の使用が困難になるなど被災地の復興を妨げる大きな要因となっている．四国地方では，南海トラフを震源とする地震の襲来が危惧されているが，東北地方太平洋沖地震と同様に海溝型地震であるので，このような広域的な地盤変動が予想される．実際，昭和南海地震では，高知市内で 100cm の沈降 [1]が，室戸岬付近では 120cm の隆起 [1]が発生し，沈下したエリアでは長期の浸水に悩まされ，隆起した場所では港湾施設の利用が困難になるなどの被害が生じた．今後発生が危惧される南海地震の際にも同様の地盤変動が起きると，復興の妨げになる他に，沿岸地域の人々の暮らしに大きな影響を及ぼす可能性がある．そのため，地盤変動についての事前の対策を行うことは防災対策として重要である．そこで本研究では，南海トラフを震源とする過去の地震によるに伴う地盤の変動を調査し，各地域ごとの沈降や隆起のパターンの地震ごとの普遍性について考察する．

2. 昭和南海地震の際の地盤変動

1946 年に紀伊半島沖を震源として発生した昭和南海地震は，マグニチュードは 8.0，最大震度は四国地方，和歌山県で観測された震度 6 強の地震である．広域的な地盤変動を調査にするにあたり，本研究では潮位の変化に基づく調査結果を利用する [1),2)]．図-1 に，沢村 [2)]や四国地方整備局 [1)]によってとりまとめられた結果を示す．白丸は地盤の沈降が見られた地域を，黒丸は隆起が見られた地域を示し，数値は隆起を＋として，cm 単位で表示している．また図中の太線は，高知県月灘(現幡多郡大月町)-下田(四万十市)-奈半利(安芸郡奈半利町)-野根(安芸郡東洋町)を結んでいる線で，これらの地域は沈下も隆起もしなかったと推測されている地域である．

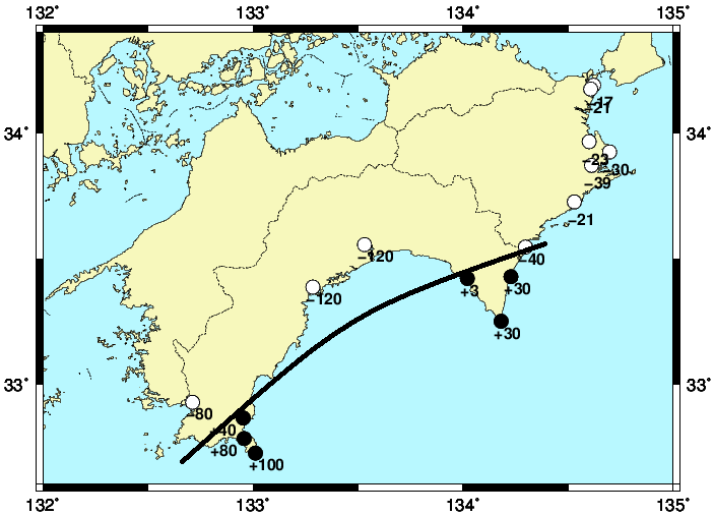

図-1　昭和南海地震の際の地盤変動(単位は cm)

この図からは，徳島県では全体的に沈下している場所が多く，高知県では高知市周辺では沈下している場所が多いが，室戸岬や足摺岬などの四国地方の南端地域では，地盤が隆起している場所が多いことがわかる．

表-1　根拠となった記述の例 [3),4)]

根拠となった記述	根拠となった文献	現在の地名
室津港の潮四尺ばかりも足り申さざるように相成りて	西宮氏文書	室戸市
高知辺も下がりし趣、汐満ちの時尓来のらぬ所へのる。	今昔地震津浪説	高知市
土地一二尺も震下り卯年中始終潮入豆稲共皆無に相成候	阿波藩民政資料　下	徳島市
海のふくれ直らず汐の満干至て高し	大地震洪浪見聞筆記	海部郡

3.　安政南海地震の際の地盤変動

昭和南海地震に伴う地殻変動により，各地で沈降や隆起の発生が確認されたが，この沈下や隆起のパターンが普遍的（すなわち，地震のたびに同じパターンが繰り返される）であることを検証するには，昭和南海地震より前の南海地震についても調べる必要がある．ここでは，1854 年の安政南海地震について，各種文献調査から，徳島や高知の地盤の沈下や隆起に関する記述を抽出した結果について報告する．四国の沖から紀伊半島沖にかけての南海トラフ沿いの地域を震源域とする安政南海地震は，マグニチュード 8.4 程度の海溝型地震であった．最大震度は徳島県，高知県などの震度 6 相当であったと推測されている．安政南海地震の際の地盤変動は，文献調査により徳島県，高知県の地盤変動を推測した．本研究では，地盤の変動に伴う潮位の変位に関しての記述を根拠としており，その例として根拠となった記述の一部を表-1 に示す．また，このような記述が認められた場所を示したものが図-2 である．参考に，昭和南海地震の際の地盤の隆起と沈降の境目を太線で示している．高知市や室戸市では，多くの記述があるので，幅を持たせて沈下や隆起の推定量を示している．この図から，安政南海地震の際の地盤変動は，昭和南海地震の地盤変動と同様の傾向を示していることがわかる．土佐清水市付近では昭和南海地震の際には隆起が確認された場所でも，安政南海地震では沈降が見られた．

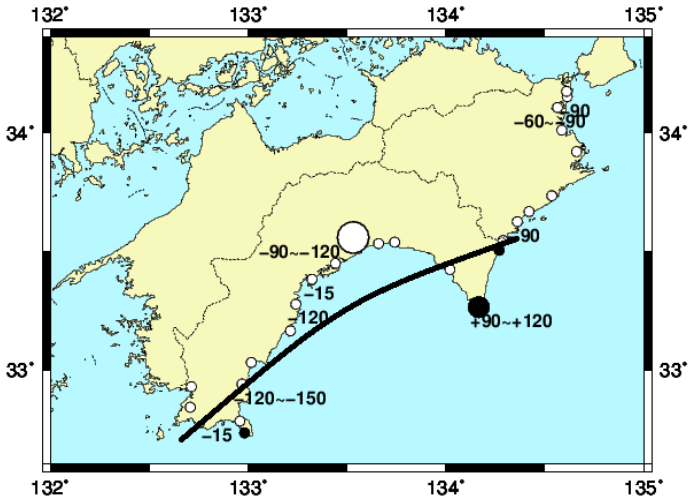

図-2　安政南海地震の際の地盤変動(単位は cm)

4.　まとめ

昭和南海地震と安政南海地震に伴う高知県や徳島県各地の地盤変動について調べたところ，地域ごとに同じ沈降や隆起のパターンで繰り返される箇所が多く，沈下と隆起の境目（すなわち，沈下も隆起もしない場所）は，高知県の野根や家須付近で，地震ごとにほぼ同じ位置になると推定された．ただし，土佐清水市付近では隆起・沈降の境目が地震によって若干異なった．

謝辞:本研究の一部の図の作成のため，GMT を使用しました．

参考文献

1)　沢村武雄，1954，西南日本外側地震帯の活動と四国およびその付近の地質，地殻運動との関係

2)　四国地方整備局，1950，四国地方地盤変動調査報告書

3)　四国災害アーカイブス事業検討委員会，高知県安政地震津波史料 https://sites.google.com/site/anseijishin/home

4)　東京大学地震研究所，1983，新収　日本地震史料第五巻，別巻五-二

5)　Wessel, P. and W. H. F. Smith, New, improved version of the Generic Mapping Tools released, EOS　Trans. AGU, 79, 579, 1998.

6)　Wessel, P. and W. H. F. Smith, Free software helps map and display data,EOS trans.AGU,72,441,1991