

[講演要旨] 史料に基づく1707年宝永地震の発震時刻に関する統計的解釈

Statistical interpretation of the Occurrence Time of the 1707 Hōei earthquake by Historical Documents

今井健太郎^{1,2)}・西山昭仁²⁾・前田拓人^{1,2)}・石辺岳男²⁾・佐竹健治²⁾・古村孝志^{1,2)}

¹⁾ 東京大学大学院情報学環 ²⁾ 東京大学地震研究所

1. 目的と背景 歴史地震に関する史料には、震害・津波被害の様相に加えて、地震を感じた時刻が記載されている場合も多い。飯田(1985)・宇佐美(2003)は1707年宝永地震の発震時刻を整理し、宝永地震は東海・東南海・南海地震が同時、もしくは長くても2時間程度の時間差で発生したことを示した。東海・東南海・南海地震が数時間程度の時間差で発生すると、それらによって発生する津波の重ね合わせによって増幅することがある(Imai et al., 2010)。このため、南海トラフで発生する巨大地震による津波防災・減災を考える上で、特に連動型地震の発生時刻を明らかにすることは重要である。一方で、飯田(1985)・宇佐美(2003)以降、宝永地震に関する新史料も収集されている。そこで本研究では、信頼性の高い同時代史料を再検討することで宝永地震の発震時刻を統計学的に推定し、その精度について考察する。

2. 解析法 1707年10月28日(宝永四年十月四日)に発生した東海・東南海・南海連動型地震である宝永地震を対象に、史料の再検討を行った。宝永地震の発生と同時期もしくは30年以内に成立した信頼性の高い一次史料のみを対象とし、地震発生の時刻が記載されている史料を抽出・整理した。史料に記載された時刻を地震発生の時刻とみなし、その空間的な平均値を検討した。この際、史料に記載されている時刻の記載方法は、夜明けから日暮れまでの時間を6等分し、1日を12等分する不定時法である。一刻はほぼ2時間に対応するため、史料の記載時刻から推定可能な精度は一般には2時間程度であるが、史料によっては上刻・下刻などより細かく区分して記されている場合もある。そこで、史料記述の細かさを分類し、記載内容から想定される分解能を、個々の史料における地震発生の記載時刻の誤差とみなした。最も細かい時間分解能は、上・中・下刻で分け

られた場合の40分程度である。また、不定時法では、同じ記載時刻であっても地域によって定時法における時刻は異なる。そこで、史料が記された地域を都府県及び市町村単位で整理し、それぞれの場所において不定時法から定時法へと時刻の補正を行った。

3. 主な結果 史料に基づく発震時刻と史料の記載に応じた誤差を考慮して、発震時刻の平均値を最尤推定により評価した結果、宝永地震の発生時刻の平均は13時47分となり、その標準偏差は1.02時間となった。また、宝永地震が東西で時間差を有して発生したと仮定できるかどうか統計的な検討を行った。史料に記載された時刻データを、東西方向の任意の位置で分割してそれぞれの発生時刻の平均値を求め、赤池の情報量規準に基づいて最適な東西分割位置を評価した。この解析から、御前崎沖付近で東西に分割し、東西で時間差を有して発生した場合の方が、地震が同時に発生した場合よりも統計的に有意な結果となった。その際の発生時間差は東側(東海地震)が西側(東南海・南海地震)に比べて18分程度の遅れとなった。推定された時間遅れ幅は、個々の史料記述から読み取れる時間分解能よりも小さいが、宝永地震の際に、東海地震が東南海・南海地震から遅れて発生した可能性を示唆するものである。既報(Imai et al., 2010)によると、東海地震が東南海地震から20分程度遅れて発生する場合、遠州灘東部や駿河湾沿岸に襲来する最大津波高は同時発生に比べて1.2倍程度増幅する。従って、南海トラフ沿いの連動型巨大地震で想定される災害シナリオを考える上で、発生時刻差による津波増幅の検討することは、重要であると考えられる。

謝辞：本研究はH22年度科学技術振興費「東海・東南海・南海地震の連動性評価プロジェクト②連動性を考慮した強震動・津波予測および地震津波被害予測研究」の一環として行った。