

## 〔講演要旨〕 1885年以降の「M7級首都直下地震」の類型化

石辺岳男・佐竹健治・島崎邦彦・室谷智子・西山昭仁(東大地震研)

### 1. はじめに

首都機能が集中する南関東では、太平洋プレート(以下、PACと略記)とフィリピン海プレート(以下、PHSと略記)が陸のプレートの下に沈みこんでおり、(1)活断層で起こる浅い地震、(2)陸のプレートとPHSとのプレート境界の地震、(3)PHSスラブ内部で発生する地震、(4)PHSとPACとのスラブ境界の地震、ならびに(5)PACスラブ内部で発生する地震と様々な型の地震が発生している。その中で最大規模の地震は、相模トラフ沿いのプレート境界(上記の(2)に該当する)で発生する関東地震(M8級)である。現在、関東地震の平均再来間隔は、200-400年程度と見積もられており(地震調査委員会, 2004)、1923年大正関東地震からの経過時間(87年)を考慮するとその切迫性は低いと考えられる。

一方、南関東を中心とした30km~80kmで発生するM7級地震の30年発生確率は70%程度と推定されており、切迫性が高い(地震調査委員会, 2004)。この確率は、1885年以降に発生した5つの被害地震(1894年明治東京地震、1895年および1921年茨城県南部の地震、1922年浦賀水道付近の地震及び1987年千葉県東方沖地震)に基づく。しかしながら、これらの地震の震源や発震機構は明らかにされていないものが多い。

石辺他(2009a, 2009b)は、これら5地震の既往研究を総括するとともにデータの整理を行った。本稿では、1987年千葉県東方沖地震を除く4地震に対する震源・発震機構を議論し、上記(1)~(5)のどこで発生した地震であったのかを検討する。

### 2. 1894年明治東京地震(M7.0;宇津, 1979による)

既往研究において推定された震央は、再検討の必要性を指摘した研究があるものの、東京湾北部一帯に推定されており、大きな相違は見られない。一方、震源の深さについては見解が大きく異なり、地殻内地震の可能性を示唆した研究もある。この相違は、現存する少数の地震波形記録から読み取られた初期微動継続時間(S-P時間)の相違によるところが大きい。中央気象台の観測点と、東大構内や周辺に設置された地震計のS-P時間にはばらつきがある。大森(1899)は東京におけるS-P時間を6.8秒と報告しているが、本郷では10秒と読める記録もある。一方、震度分布からも深さの推定が可能である。萩原(1972)ならびに中央気象台(1895)に基づく1894年明治東京地震の震度分布は同心円状の震度分布を示す。これに対して、同年10月7日に発生した地震では、PAC内地震の特徴である異常震域(東北~北海道の太平洋側で震度が大きくなる)が見られる。なお、この地震の大森(1899)による東京におけるS-P時間は16秒である。これらの地震の震度

分布とS-P時間の比較は、明治東京地震がPHS内地震であった可能性を示唆する。

### 3. 1895年茨城県南部の地震(M7.2;宇津, 1979による)

東京におけるS-P時間(11.3秒)(大森, 1899)と宇津(1979)の震央、ならびに気象庁速度構造(上野他, 2002)から、震源深さは80km程度に推定された。PAC上面深度との対比から、この地震は浅くともPHSとPACの境界、おそらくはPAC内部で発生した地震であったと考えられる。震度分布の特徴から深さを議論することが可能であると考えられるが、既往研究では震度分布そのものに大きな相違が認められる。東京における地震波形記録がいくつか残っており、ばらつきがあるためにS-P時間の精度は低いものの、震央を含めて今後精査する必要がある。

### 4. 1921年茨城県南部の地震(M7.0;宇津, 1979による)

S-P時間と気象庁速度構造を用いて震源決定を行ったが、石橋(1975)とほぼ同様の位置(深さ53km程度)に推定された。震源の精度を考慮すると、PAC上面に沿って発生した地震であった可能性を否定できない。しかしながら、牛山(1922)に報告されている初動から、HASH(Harbeck and Shearer, 2002)を用いて推定された発震機構は、精度を考慮しても横ずれ型であり、PACの沈み込みに伴う低角逆断層型とは顕著に異なる。これらの震源・発震機構は、石橋(1975)、勝間田(2000)、ならびに東北地方における地震記象を加えて震源や発震機構の推定を行った海野他(2010)と調和的である。震源深さ、発震機構、震度分布、当該領域におけるPAC上面の深度を考慮すると、1921年茨城県南部の地震はPHS内部で発生した横ずれ型地震であったと考えられる。

### 5. 1922年浦賀水道付近の地震(M6.8;宇津, 1979による)

残された波形記録から再検出した、または原簿に残されたS-P時間から、震源は浦賀水道東部~千葉県南西部の深さ60km程度に推定された。決定精度を考慮すると、PAC上面あるいはPHS上面で発生した地震であった可能性を否定できない。しかしながら、波形記録から読み取った、あるいは中村(1922)によって報告された初動を用いて推定された発震機構は、震源の精度を考慮しても横ずれあるいは正断層型であった。また、震度分布にPAC内地震の特徴である異常震域は見られない。以上を考慮すると、1922年浦賀水道付近の地震はPHS内部で発生した地震であったと考えられる。

**謝辞:**本研究は、H23年度科学技術振興費「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト①首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等」における「過去地震の類型化と長期評価の高度化に関する調査研究」の一環として実施された。