

## II-497

### 日本海中部地震津波の波源の再検討

東北大学大学院 学生員 ○千田 健一

東北大学工学部 正 員 今村 文彦

東北大学工学部 正 員 首藤 伸夫

#### 1. はじめに

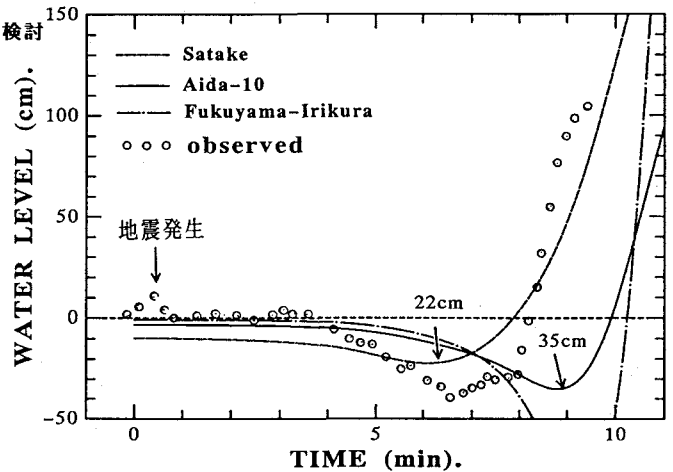
現在までに、地震波及び津波の解析から数々の地震の発生機構を表す断層モデルが提案されている。本研究は、地震波の解析から明らかにされる不均質断層の効果も考慮し、津波データから日本海中部津波の波源を再検討するものである。

#### 2. 対象断層モデルと解析方法

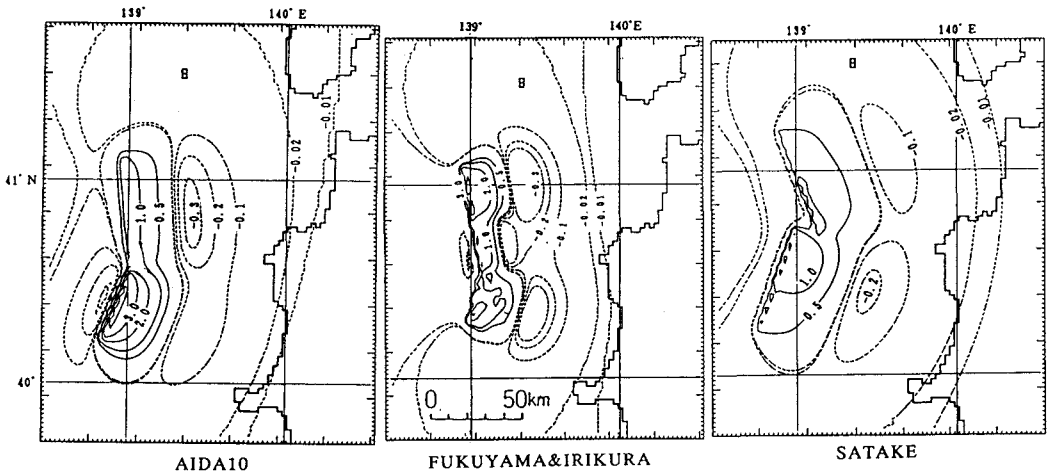
3つのモデルを取り上げる。沿岸部の津波痕跡を最もよく説明できるAida-10(1984a)モデル、地震波のインバージョンにより断層の不均質性を明らかにしたFukuyama-Irikura(1986)モデル、潮位計記録のインバージョンによりすべり量分布を推定したSatake(1989)モデルである。図-1に各モデルの海底地盤変動量を示す。

#### 3. 深浦での超音波波高計記録との比較検討

津波計算は線形長波理論、格子間隔は沖合いから岸に近づくに従い小さくし、最大2.73kmとした。最小0.09km、深浦付近では0.27km、時間間隔1秒はとする。津波が引きで始まった場合、津波到着時刻は水位が下がり始めた時刻にとるのが普通である。しかし、Satakeモデルでは、断層位置が観測点に近いため発震と同時に水位の下げがみられ、何時が津波到着時刻かはっきりしない。そこでゼロアップクロス点を比較すると、観測波形に最も近いのはSatakeモデル



(図-2) 深浦での超音波波高計記録との比較



(図-1) 各モデルの海底地盤変形量

である(図-2)。これはSatakeモデルの北断層の位置が他に比べて東に位置するからである。波形勾配を水位が上昇するところで比較するとFukuyama-Irikuraモデルが実際に近い。これは断層運動の不均質を仮定することにより勾配の大きな地盤変形が得られたためと思われる。

#### 4. 各地での津波の波形の比較

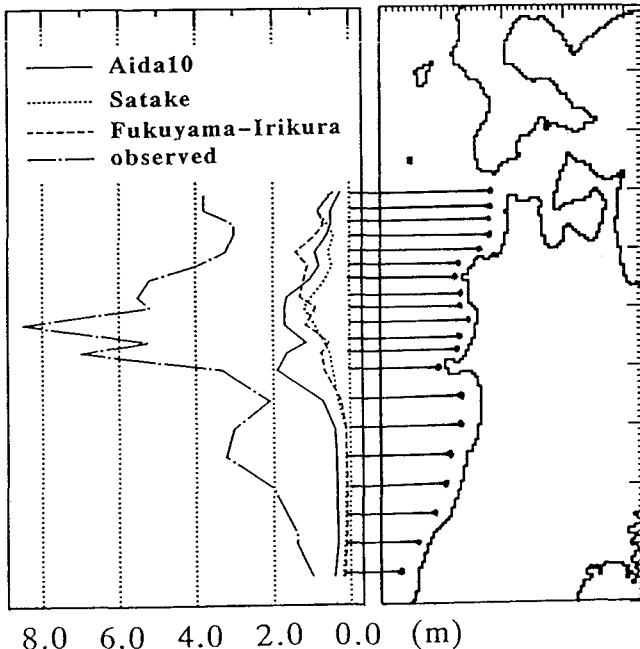
痕跡調査から求められた各地の遡上高と各モデルから計算される最高水位とを比較する(図-3)。対象地域は石川県から北海道にいたる日本海沿岸で、水位は水深50m以上の深海域での値である。津波計算は線形長波理論、格子間隔2.5 km、時間間隔5秒で行った。非線形項を省いているため、計算値は痕跡値の3割程度でしかない。しかし、遡上高と各モデルの最高水位の分布の相関を見ることにより、どのモデルが妥当か検討することは可能である。Fukuyama-Irikuraモデルでは最高水位が高くなる地域が、遡上高の高くなる地点と比べて北にずれている。これはFukuyama-Irikuraモデルの津波エネルギーが、北断層より南断層で大きくなっているため(表-1)で、津波の被害が南断層に直面する秋田沿岸で最大だったことを考えるとFukuyama-Irikuraモデルの南断層の変位は小さすぎると思われる。一方、Aida10は最高水位と遡上高の分布が良く似ており、Satakeモデルは遡上高と水位分布のピークが一致している。このことから南断層の津波エネルギーが大きいモデルが現実に近いと言えるだろう(表-1)。

#### 5. 結論

検討した3つのモデルでは深浦の超音波波高計の記録を十分に説明できなかった。深浦での水位の下げから

(表-1)各モデルの地震エネルギーと断層パラメーター

|                       |     | 津波エネルギー<br>( $10^{11}$ J) | 地震モーメント<br>( $10^{21}$ dyn.cm) | 断層面積<br>( $\text{km}^2$ ) | 傾き    |
|-----------------------|-----|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------|
| Aida10                | 北断層 | 0. 0 6 5                  | 2. 2                           | 1 8 0 0                   | 2 5 ° |
|                       | 南断層 | 0. 3 5 1                  | 3. 6                           | 1 2 0 0                   | 4 0 ° |
| Fukuyama<br>& Irikura | 北断層 | 0. 1 8 3                  | 3. 0 3                         | 1 8 0 0                   | 2 0 ° |
|                       | 南断層 | 0. 0 6 2                  | 1. 5 2                         | 9 0 0                     | 2 0 ° |
| Satake                | 北断層 | 0. 0 4 8                  | 1. 6 8                         | 2 4 0 0                   | 3 0 ° |
|                       | 南断層 | 0. 1 0 0                  | 2. 4 8                         | 2 4 0 0                   | 3 0 ° |



(図-3)各モデルの最高水位と遡上高の比較

ら上げに転じる時刻はSatakeモデルが記録に近く、局所的な波形勾配は断層の不均質を仮定したFukuyama-Irikuraモデルが合っている。秋田沿岸域の最高水位と遡上高の比較からは、Aida10が妥当のようである。このようにどのモデルも一長一短があるが、南断層の津波エネルギーが北断層に比べて大きく、北断層の沈降と隆起の境が東経139.5度付近で、断層の不均質を考慮したモデルを考えれば実際の津波をよく再現するだろう。しかし、この様なモデルを考慮しても秋田県北部海岸で目視された津波は完全には説明できない。その違いは(1)比較的小さかった第一波の到達時間(2)第一波、第二波の大小関係にある。今後、沿岸域での詳細な検討が必要である。

#### 6. 参考文献

- 相田勇(1984)地震研究彙報;E.  
Fukuyama AND K. Irikura(1986)  
BSSA;佐竹健治(1988)63年度 文部省  
科研費報告;港湾技研資料NO.470  
Nov.1983