

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。本研究で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。

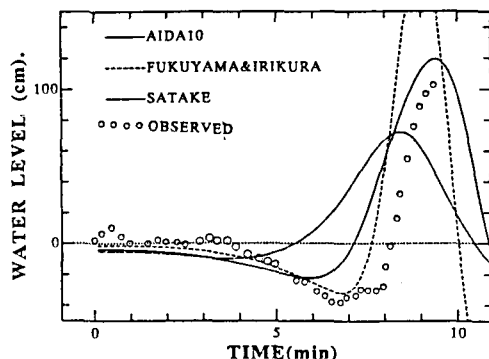
2. 対象断層モデルと解析方法

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)、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。津波計算では線形長波理論、格子間隔2.5km、

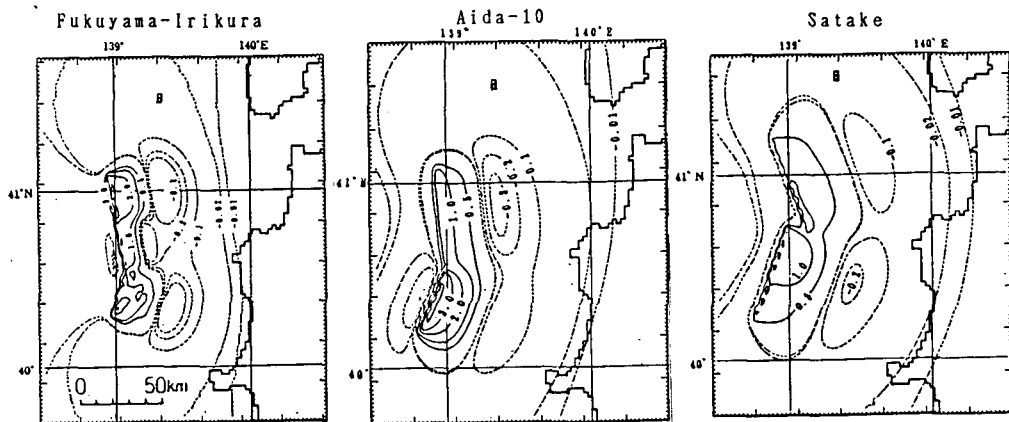
時間間隔10秒とする。対象地域は石川県から北海道に至る日本海沿岸、波形比較は水深50m以上の深海部で行なう。

3. 深浦での超音波波高計記録との比較検討

相田(1984b)は、深浦の波高計記録とAida-10による計算値との間に、(1)到達時間のズレ、(2)波形の違い、を認め、Aida-10のような西下がり高角逆断層でなくしては解消できないとした。これは地震との矛盾が大きすぎ説明が難しくなるため、僅かにこうした条件を満たす副断層の存在の可能性が高くなる。計算格子が粗いため、到達時間についての議論はできないが、波形勾配の比較は現計算でも可能である。図-2にこれを示す。Fukuyama-Irikuraモデルが実態に近い。断層内のすべり量に不均質性を仮定すれば、地震との矛盾の無い津波波源を得ることが出来ると言えよう。(図-2)深浦での超音波波高計記録との比較



4. 各地での津波波形の比較

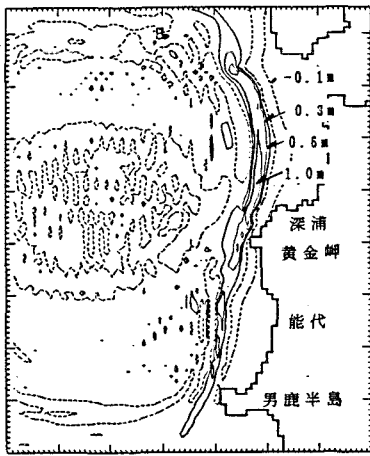


(図-1)各モデルの海底地盤変形量

図-3は津波発生から来襲までの水位コッターである。これにより(1)深浦以北では北の断層からの津波が支配的なこと。(2)黄金岬沖では南北両方の断層の影響を受けること。(3)深浦と男鹿半島の間は南の断層の影響を強く受けること。男鹿半島の南は両方の断層の影響を受けることが分かった。そこで次の三領域に分け各モデル

(表-1)各モデルの地震エネルギーと断層面積

		津波エネルギー ( $10^{21}$ J)	地震エネルギー ( $10^{27}$ dyn.cm)	断層面積 ( $\text{km}^2$ )	傾き
Aida10	北断層	0.065	2.2	1800	25°
	南断層	0.351	3.6	1200	40°
Fukuyama & Irikura	北断層	0.183	3.03	1800	20°
	南断層	0.062	1.52	900	20°
Satake	北断層	0.048	1.68	2400	30°
	南断層	0.100	2.48	2400	30°



(図-3)津波発生9分後の水位コッター図

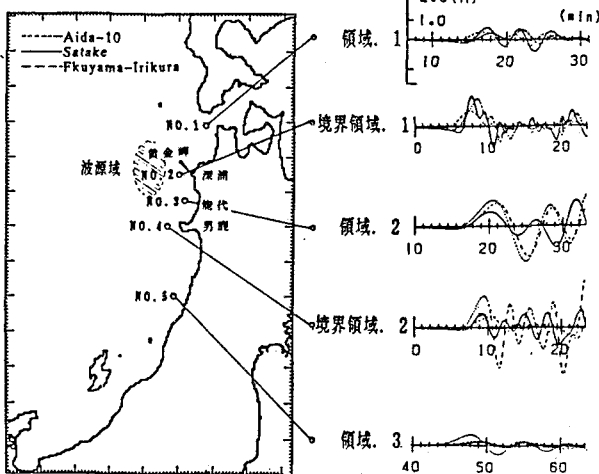
による津波波形を比較する(図-4)。  
 ○領域1. 深浦以北 外洋に突き出した黄金岬に遮られ南の断層からの津波の影響はない。この地域で最も大きい津波はFukuyama-IrikuraモデルのIrikuraモデルにより起こる。これはこの北断層の津波エネルギーが他モデルの3倍以上だからである(表-1)。Satake, Aida10は周期5分程度であるがFukuyama-Irikuraモデルでは3分で波形勾配も大きい。このことは断層の不均質を用いると短周期で複雑な津波波形を再現できることを示している。領域1.のさらに北には南北両方の影響を同程度に受ける地域があると思われる。  
 ○領域2. 秋田沿岸 この地域は津波の被害が最大だった地域である。この付近は南の断層の影響が支配的である。Aida-10の水位が最大なのは南断層の津波エネルギーが他の3倍以上だからである。Irikuraモデルの津波エネルギーは小さいので水位も小さくなった。  
 ○領域3. 男鹿以南 この地域の特徴は波長が著しく長くなることである。これは南北両方の断層の津波が来たことを示す。Aida-10の水位が大きくなるのは南の津波エネルギーが大きいためである。

5. 結論

断層運動の不均質性を考慮した地盤変位は、深浦地点の津波をよく説明できる可能性がある。しかし、秋田県北部海岸で目視された津波を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)地震研究報告;E. Fukuyama AND K. Irikura(1986).BSSA;佐竹健治(1988)63年度 文部省科研費報告



(図-4)各モデルの津波波形の比較