

沖合船舶の航行ログによる大津波の流れの計測と即時予測への利用

稲津 大祐

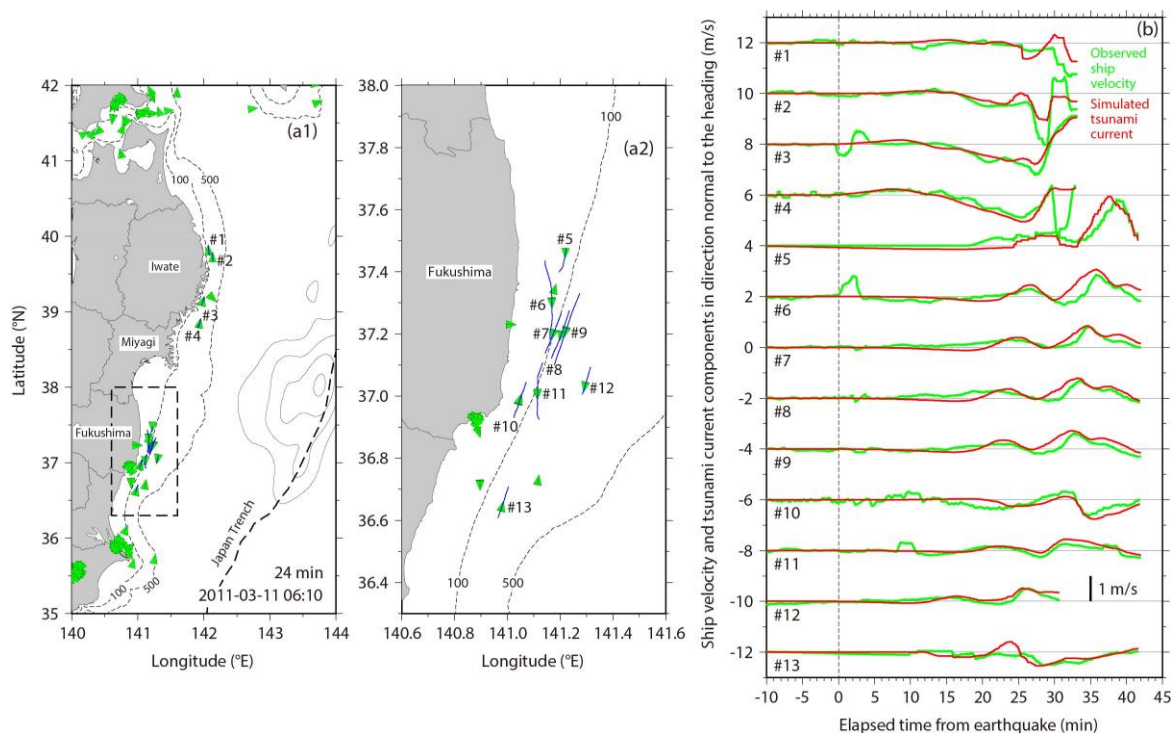
東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部門

目的： 海運における安全と物流の把握のための AIS (Automatic Identification System) データが充実してきた。国際海事機関の条約に基づき、各船舶は、VHF 電波を利用して AIS メッセージを随時・連続的に発信しなくてはならない。発信されたメッセージは、沿岸の受信局および低高度軌道衛星によって受信され得る。AIS のリアルタイム情報は MarineTraffic (<https://www.marinetraffic.com/>) などで一般人も自由に閲覧できる。AIS は、水平位置を始め、対地速度、船首方位、目的港などの動的な情報に加え、船名、船種、サイズ、識別信号などの静的な情報を含む。ちなみに、AIS の位置情報は GPS に基づくが、その測位精度は m オーダーであり、現状では、鉛直位置は発信項目には含まれていない。先述したように、AIS は海上における物流・経済活動のための基盤データである。今回我々は、視点を変え、この AIS データによる、津波の流れの検知・計測への利用可能性を開拓してきた。

方法： 2011 年の東北地方太平洋沖地震の発生前後 1 時間ほどの期間のデータを調査した。沖合の航行船舶は、基本的には動力で前進しているので、船首方位に対して垂直な方向の速度成分を抽出した (左図(a))。

結果： 津波シミュレーションを別に行ったところ、船首方位に直行する速度成分は、津波シミュレーションと、振幅・位相ともよく一致した (右図(b))。浮体 (船体) の運動方程式を用いて考察したところ、船舶の移動速度は津波流に対し迅速に (1, 2 分で) 応答することはもっともらしいことがわかった。

結論： 2011 年の東北地方太平洋沖地震の際、沖合の航行船舶の AIS データを調査したところ、津波の流れをよく計測できていることがわかった。AIS データは現行の枠組みのままで、任意の多点 (クラウドソース) 観測データとして、沖合の津波流の計測、および、津波の即時予測技術に役立つと期待したい。



(a) 東北地方太平洋沖地震津波の発生 24 分後に、震源近傍海域において AIS データで認識された船舶の分布。

(b) AIS データから算出された船首方位に直行する方向の移動速度成分 (緑線) とシミュレーションによる津波流速成分 (赤線)。