

ナウファスを活用した沖合の地震に伴う長周期海面変動観測 (2016年福島沖地震の事例)

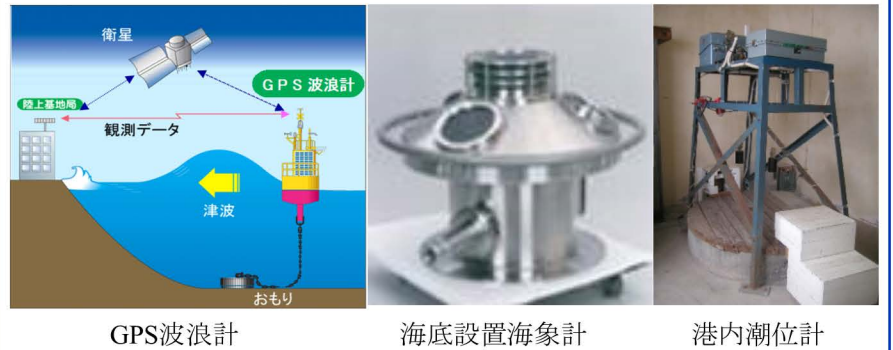
永井紀彦 (ながい としひこ) (株)エコー取締役; 名古屋大学大学院環境学研究科客員教授兼務
 川口浩二 (かわぐち こうじ) (国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域 海象情報研究グループ長
 櫻庭敏 (さくらば さとし) 前(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域 海象情報研究グループ研究官
 現 国土交通省 東北地方整備局 釜石港湾事務所 第二工務課係長
 仲井圭二 (なかい けいじ) (株)エコー 事業管理部 技師長
 額田恭史 (ぬかだ きょうし) (株)エコー 海象解析部 主任技師
 村瀬博一 (むらせ ひろかず) (株)エコー 海象解析部 主任技師

1. 要旨

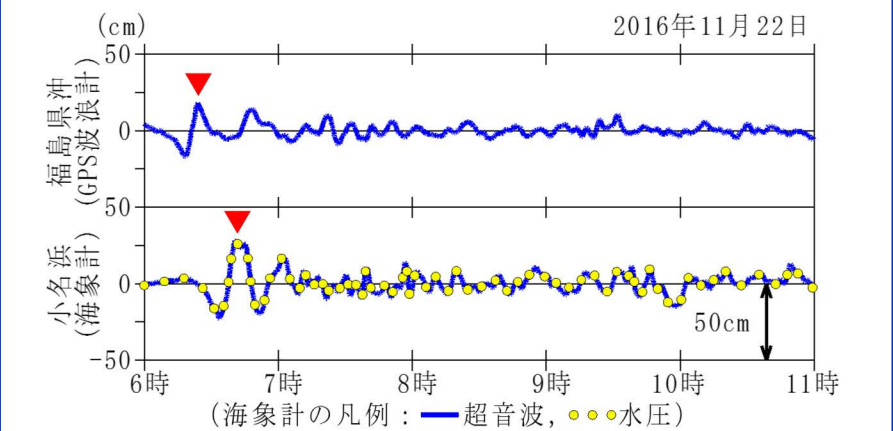
海洋調査の推進は、我が国の海洋基本計画にも位置づけられている重要な海洋政策の一つとなっている。特に、沿岸に大きな災害を発生させ得る沖合の地震に伴う長周期海面変動の精緻な把握は、津波防災の観点からも重要である。反面、津波は人間社会における時間軸から見れば極めて稀な事象であるため、津波や長周期海面変動の把握に特化した観測システムの新たな構築は、新たな枠組みの予算の確保や、長期間の観測システムの維持管理体制の確保などといった観点から、困難を伴う課題となっている。このため、波浪など常時から観測情報を必要とする既存の海洋観測システムを活かした、地震時の長周期海面変動の観測および観測情報の活用は、これまで以上に強力に注力されるべき研究開発課題である。

本発表は、国土交通省港湾局関係機関が構築・運用を継続的に続けているナウファス(全国港湾海洋波浪情報網)によって観測された、2016年福島沖地震に伴う沖合・港外および港内の長周期海面変動の観測・解析結果を紹介するものである。さらに、本発表では、これまでに観測された、2003年十勝沖地震、2010年チリ地震、2011年東北地方太平洋沖地震などの観測結果との比較を通じて、長周期海面変動のエネルギーレベルや周波数スペクトル特性が異なる地震事例においても、沖合から沿岸への伝播・増幅の周波数応答特性は、各港湾海域でほぼ同様であることを確認し、過去の観測事例が、将来の地震に対する津波防災にも活用される可能性を示す。

2. ナウファスの観測機器



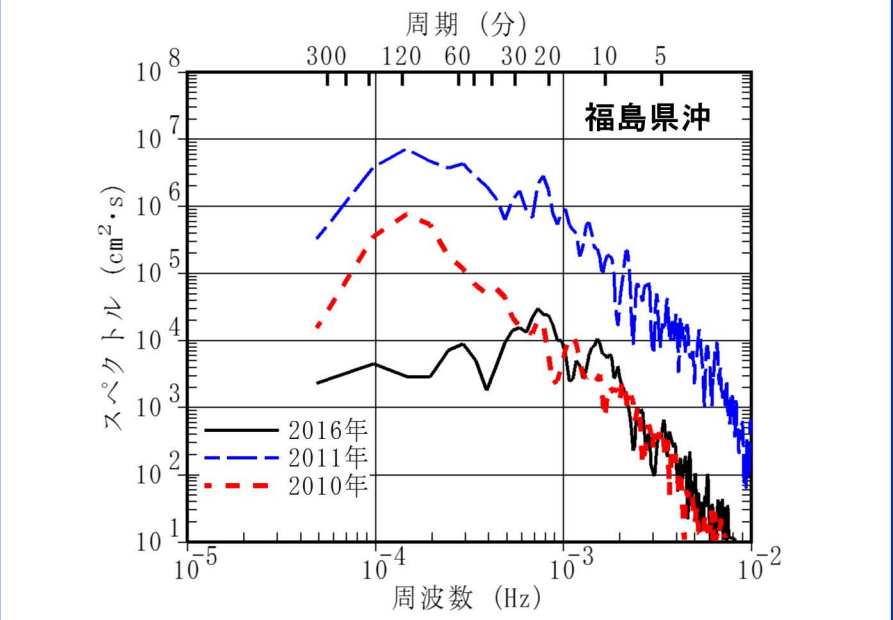
4. 観測された波形記録例



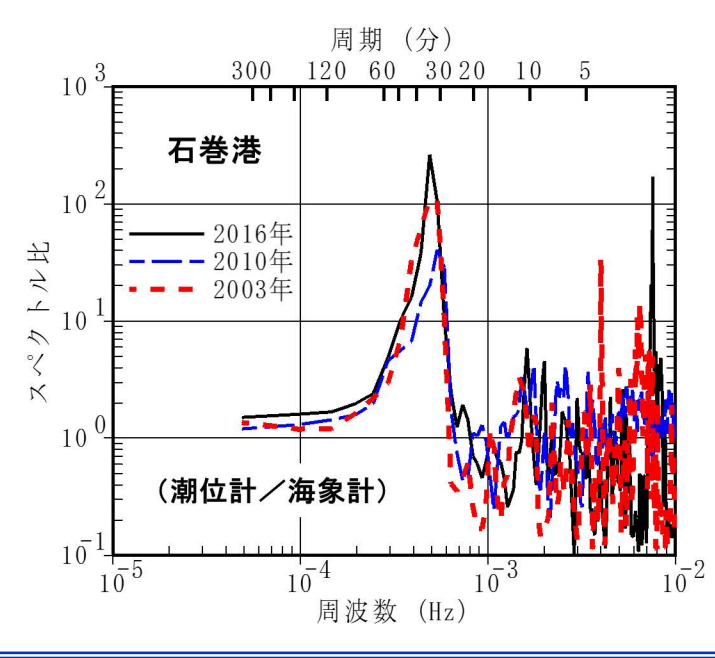
3. 観測された長周期海面変動一覧

地点名	観測機器	第1波			最大偏差			最大波			
		到達時刻	偏差 (cm)	ピーク時刻	No.	偏差 (cm)	ピーク時刻	No.	波高 (cm)	周期 (分)	開始時刻
岩手北部沖	GPS波浪計	判定困難			—	11.4	10:28	—	21.3	24	9:57
久慈	海象計(超音波)	7:25	7.7	7:29	5	10.2	8:19	5	19.0	18	8:14
	海象計(水圧)	7:25	8.5	7:29	4	10.9	8:18	4	19.5	19	8:14
	潮位計	7:34	74.2	7:37	2	77.2	7:54	2	143.8	13	7:52
釜石	海象計(超音波)	7:05	10.2	7:19	4	19.6	8:30	4	34.0	28	8:20
宮城北部沖	GPS波浪計	6:55	6.4	6:58	9	12.4	8:28	8	19.1	18	8:08
宮城中部沖	GPS波浪計	6:42	6.8	6:47	4	15.0	8:01	3	18.5	23	7:28
石巻	海象計(超音波)	7:06	7.9	7:08	3	40.5	7:52	4	48.6	9	8:04
	海象計(水圧)	7:06	8.2	7:07	3	41.4	7:52	3	49.4	17	7:50
	潮位計	7:18	32.3	7:33	2	67.5	8:12	2	133.5	41	8:00
仙台新港	海象計(超音波)	7:10	8.7	7:12	3	70.2	7:51	3	87.9	5	7:50
	海象計(水圧)	7:10	8.3	7:12	3	70.8	7:51	3	88.6	5	7:50
	潮位計	7:22	85.6	7:26	2	143.7	8:04	2	243.8	26	7:58
福島県沖	GPS波浪計	6:21	18.1	6:24	1	18.1	6:24	1	23.8	22	6:21
小名浜	海象計(超音波)	6:38	28.1	6:41	1	28.1	6:41	1	47.5	18	6:38
	海象計(水圧)	6:38	28.9	6:41	1	28.9	6:41	1	49.5	18	6:38
	海象計(超音波)	6:54	16.7	6:55	2	23.7	7:02	2	35.5	15	7:00
鹿島	海象計(水圧)	6:54	15.8	6:55	2	23.1	7:02	2	35.2	15	7:00
	潮位計	7:03	15.6	7:08	7	26.7	9:06	7	54.2	53	8:54

5. 過去の津波とのスペクトル比較



6. 沖合から港内への増幅応答例



7. 既発表津波波形観測記録文献リスト

- 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井正・東山茂・戸田和彦：平成5年北海道南西沖地震の沖合津波波形，土木学会，海岸工学論文集 第41巻，pp. 221-225, 1994.
- 永井紀彦・小川英明：平成15年(2003年)十勝沖地震津波波形の特性，港湾空港技術研究所資料 No.1070, 92p., 2004.
- 永井紀彦・加藤照之・額田恭史・泉裕明・寺田幸博・三井正雄：沖合・沿岸・オンサイト観測を組み合わせた津波観測網に関する提言，土木学会，海洋開発論文集 第21巻，pp. 61-66, 2005. (2004年東海道沖地震津波波形を紹介)
- 河合弘泰・佐藤真・永井紀彦・川口浩二：東北～四国沿岸のGPS波浪計ネットワークで捉えた2010年チリ津波，土木学会論文集B2(海岸工学)，Vol. 66, No. 1, pp. 266-270, 2010.
- 河合弘泰・佐藤真・川口浩二・関克己：GPS波浪計で捉えた平成23年東北太平洋沖地震津波，土木学会論文集B2(海岸工学)，Vol. 67, No. 2, pp. 1291-1295, 2011.