

GPS とソナーを用いた海底地図作成および東日本大震災による仙台湾海底の沈降量計測

東北学院大学工学部 学生会員：菅原 健太 正会員：河野 幸夫

東北学院大学工学部 電機情報工学科：石川 和己 電子工学科：加藤 和夫

1. はじめに

平安時代の西暦 869 年 7 月 13 日に、マグニチュード 8.3~8.6 と推定される日本史上最古に記録された大地震が発生した。それに伴い貞観津波が発生し、大根(おおね)神社が存在していた島(現在の七ヶ浜町沖)が海底に沈んだと伝承されている。

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、約 1000 年周期に発生する地震であり、貞観地震と同じ発生機構と推測されている

2. 研究目的

- GPS・ソナーを用いて海底地形図を作成する。
- 潜水調査で海底に沈んだものを検索する。
- 作成された海底地形図から、震災前と震災後の地形および水深の比較検討を行う。
- 海底地形図のデータと、新たに東日本大震災で変化した海底地形図を比較し、仙台湾海底の沈降量を計測する。

3. 海底潜水調査

3.1 実験器具

スキューバタンク、BCD、レギュレーター、マスク、フィン、ブーツ、ウェットスーツ(ドライスーツ)、ダイブコンピュータ、水中カメラ

3.2 海底潜水調査地

緯度 38°15'661"~38°16'031"

経度 141°08'722"~141°08'995"

宮城県七ヶ浜町花淵浜漁港から沖に約 10km



図 1：海底調査地「大根(おおね)明神」

3.3 実験手順

事前に調査するポイントを河野教授と相談し、決めておく。当日、調査ポイントに到着したら目印となるウキを浮かべ潜水調査を開始する。

エントリーと同時に、時間、緯度、経度、水深を 3 分ごとに記録する。

約 40 分後、エキジットと同時に時間、緯度、経度、水深を記録し終了する。

記録したデータを元に潜水調査図を作成し、潜水中、水中カメラを用いて撮影した写真や映像を見て、調査図に対象物のポイントを記録する。

3.4 海底調査結果

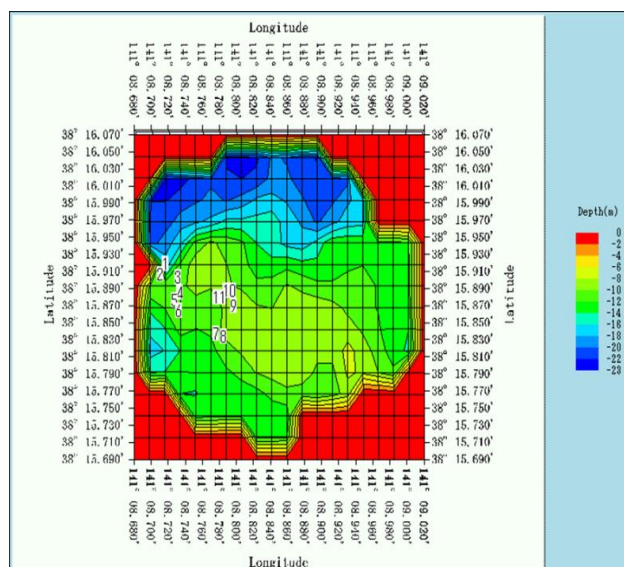


図 2：調査地の海底地形図と遺物の発見された場所を記した海底地図



器のようなもの

コンテナの瓦礫

図 3：潜水調査で撮影した写真

キーワード 貞観地震、海底潜水調査、沈降量計測、

宮城県多賀城市新田字後 118-5 090-9747-9502

表 1：図 2 に記載されている遺物の詳細

マーク	海底写真	経度 E	緯度 N	水深(m)
1	表面が十字に盛り上がっている岩	141° 08' 711" 付近	38° 15' 910" 付近	12.3
2	木の化石	141° 08' 706" 付近	38° 15' 898" 付近	14.3
3	石畳のような場所	141° 08' 726" 付近	38° 15' 894" 付近	9
4	器のようなもの	141° 08' 728" 付近	38° 15' 876" 付近	9.6
5	石の割れ目	141° 08' 724" 付近	38° 15' 870" 付近	9.5
6	コンテナの瓦礫	141° 08' 727" 付近	38° 15' 855" 付近	10.9
7	溝	141° 08' 771" 付近	38° 15' 828" 付近	11.3
8	石群	141° 08' 780" 付近	38° 15' 848" 付近	12.1
9	水路のような溝	141° 08' 792" 付近	38° 15' 860" 付近	10.5
10	小石が集まっている場所	141° 08' 782" 付近	38° 15' 878" 付近	9.1
11	イルカの頭のような石	141° 08' 771" 付近	38° 15' 871" 付近	10.8

4. 震災前と震災後の比較による沈降量計測 比較範囲

緯度 38°15'717"～38°16'017"

経度 141°08'680"～141°08'018"

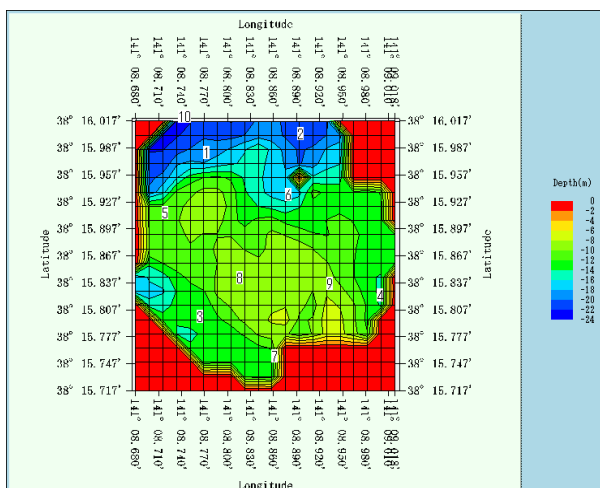
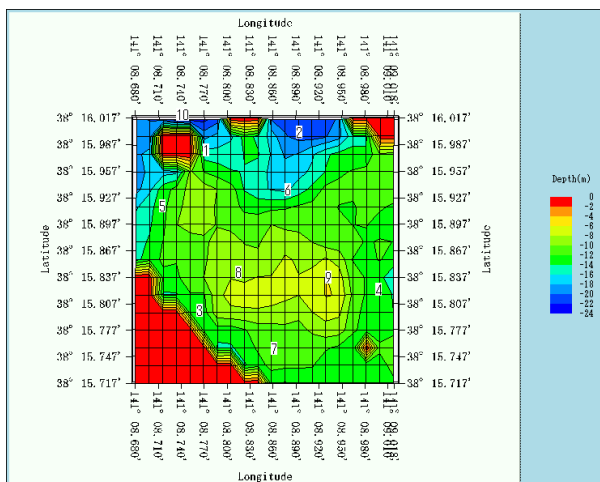


図 4：東日本大震災前の海底地形図

両者を地形が確認できる範囲で比較した結果、最も浅い部分の水深で見ると、震災前では 5.9m、震災後では 8.3m で差が 2.4m あり、深い部分で見ると、震災前では 20.8m、震災後では 22.9m で 2.1m 程度震災

の影響でより深くなり沈降しているという比較結果になった。しかし、今回調査したすべての範囲で水深が深くなっているわけではない。マーク 5 の地点では水深が浅くなっている。これは、海底が隆起したためではないかと考えることができる。東日本大震災後の海底調査データは震災前のデータより少なく限られた範囲での比較になっている。そのため、引き続き調査を行い、もっと広い範囲での比較検討が必要である。

表 2：比較した地点と沈降量

マーク	経度 E	緯度 N	震災前の水深(m)	震災後の水深(m)	沈降量(m)
1	141° 08' 768"	38° 15' 974"	14.1	18.3	-4.2
2	141° 08' 891"	38° 15' 995"	20.2	20.9	-0.7
3	141° 08' 760"	38° 15' 792"	11	13.7	-2.7
4	141° 08' 995"	38° 15' 816"	12.9	13.9	-1
5	141° 08' 715"	38° 15' 907"	13	11.3	1.7
6	141° 08' 875"	38° 15' 928"	14.7	16	-1.3
7	141° 08' 857"	38° 15' 748"	11.4	13.3	-1.9
8	141° 08' 812"	38° 15' 835"	8.1	9.2	-1.1
9	141° 08' 929"	38° 15' 829"	5.9	8.3	-2.4
10	141° 08' 736"	38° 15' 015"	20.8	22.9	-2.1

5. 結論

今回の調査結果から、仙台湾沖で陸地から約 10km 離れている海域に水深が 7～10m 程度の浅い海域があることが判明した。しかし、その地点から 100m 程移動すると水深が 20m 超える深さになっていることが判明した。さらに、潜水調査により、人工的に作られた器のようなもの（マーク 5）や、水路の跡の様なもの（マーク 9）が調査範囲の中に集中してある場所が確認できた。これらのことから、この地域では以前、人が生活していたのではないかと考えることができる。そのため、地震が起きる前は陸上に存在した島だったのではないかと考えられる。また、震災前と震災後の海底地形図の比較から両者を地形が確認できる範囲で比較した結果、最も浅い部分の水深で見ると、震災前では 5.9m、震災後では 8.3m で差が 2.4m あり、深い部分で見ると、震災前では 20.8m、震災後では 22.9m で 2.1m 程度震災の影響でより深くなり沈降しているという比較結果になった。比較調査した範囲の中で最も沈降量が大きかった地点では震災前の水深が 13.5m、震災後が 18.6m で差が 5.1m もある地点があった。しかし、今回調査したすべての範囲で水深が深くなっているわけではない。マーク 5 の地点では水深が浅くなっている。これは、海底が隆起したためではないかと考えることができる。東日本大震災後の海底調査データは震災前のデータより少なく限られた範囲での比較になっている。そのため、引き続き調査を行い、もっと広い範囲での比較検討が必要である。

6. 参考文献

- ・多賀城市史
- ・宮城県史