

海岸波浪の変形に伴う波浪の地域分布について

京都大学防災研究所 正会員 土屋義人
 〃 正会員 山口正隆
 〃 正会員 芝野照夫
 京都大学大学院 学生会員 矢下忠彦

1. 緒言：現地海岸の海底地形はきわめて複雑微妙な変化をしており、したがって深い海域では同一条件の波浪であっても、海岸地帯では海底地形に対応して複雑な波浪の分布を示し、ある場所では波が集中することにより、海岸波浪災害を被る可能性が高くなると考えられる。そこで、本研究では山形県酒田から石川県江泊に至る日本海沿岸における海岸波浪の地域分布特性を、規則波を仮定した場合の波浪の変形計算から明らかにし、その妥当性を観測資料との比較から検討するとともに、過去の海岸資料との対比から波高の地域分布と海岸災害のそれとの相互関係を考察しようとするものである。

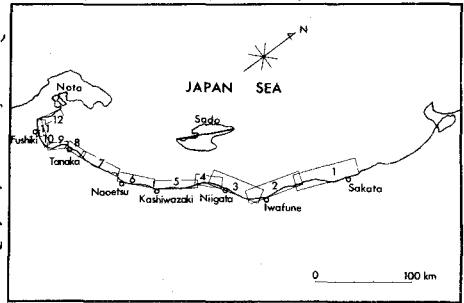


図-1

2. 計算方法：時間座標で表示したMunkおよびArthurによる波向線方程式および波向線間隔方程式を差分化し、基本的にはHerbichらの研究に依存しながらも、これらのプログラムの誤りを修正した任意海底地形に対して適用できる屈折、shoalingおよび海底摩擦を考慮した波浪の変形計算プログラムを用いた。

3. 波高の地域分布：まず、波浪の変形計算にあたっては、計算機の容量制限から上述の全区間を12のサブ区域に分割したが、ここでは紙数の都合上、領域8~11の富山湾での結果について述べる。図-2は水深として1/2.5万~1/25万の海図および1/5000の深淺測量図によるものを用いて計算した富山湾における水深10mでの波高比の地域分布図を示したものである。この場合、メッシュの間隔を100~200mとし、また波浪条件として各区域の海岸構造物の計画波浪を用いている。ところで、波高の地域分布特性を検討するにさき、分布特性に及ぼす周期、波向、水深および海底摩擦の影響を検討した結果、前3者の影響はかなり大きいことおよび海底摩擦の影響は図-2の点線で示すように海底勾配の急なところでは無視できることがわかった。以上のよう

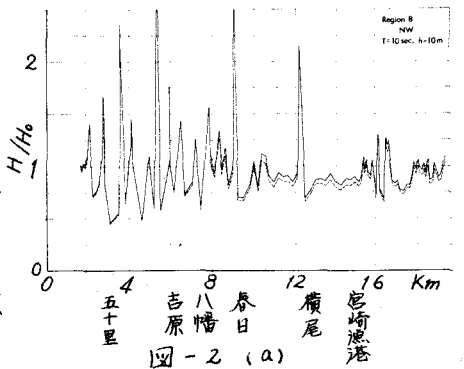
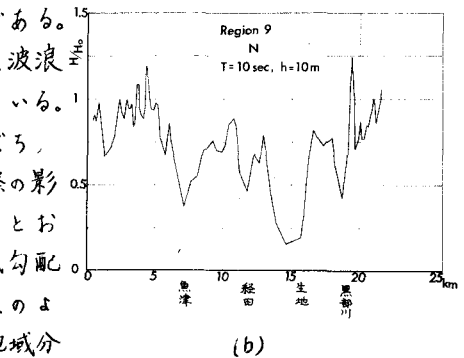


図-2 (a)



(b)

布特性が変化する可能性があるけれども、計画波浪を用いて求めた図-2に従って富山湾での波高分布特性を考察すれば、つぎのようである。すなわち、波高比の大きい箇所は数多く見られるが、とくに横尾、春日、吉原、五十里、黒部川、岩瀬、四方、海老江、新湊および伏木ではその値が大きい。また、波浪の集中箇所のすぐ近傍に発散箇所が見られるのは当然のこととしても、魚津～黒部川では平均的に波高比が小さくなっている。これは富山湾特有の“あいがめ”と呼ばれる複雑な海底地形に起因するものと考えられる。

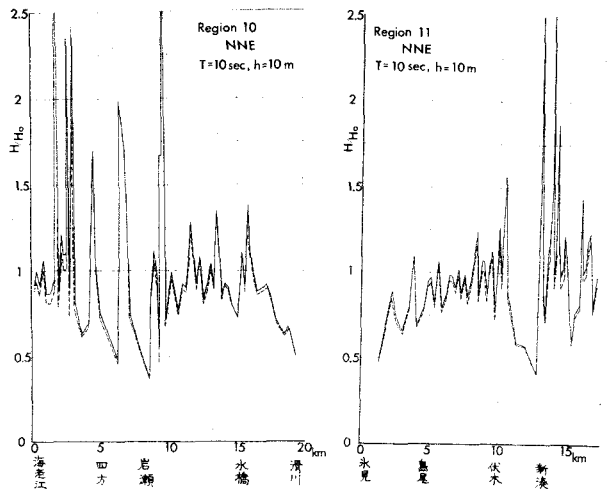


図-3は富山湾外での波高の地域分布に対する観測結果と計算結果(周期10sec, 波向NNE, 水深10m)とを比較したものである。図中の観測結果は、齊藤が市振より宇波に至る約100kmの間の100ヶ所の地点で行った水深1.5m程度における目視観測結果である。この観測は沖波の波高および波向が不明である上に、同時刻におけるものでなく、また各観測点での周期もかなり変動している。しかし、両者の条件にかなりの相違はあるけれども、この図から明らかなように、氷見～宇波の間を除いて波高分布の形状が非常に類似している。したがって、少なくともこの観測におけるようなわりに対しては本研究の計算方法はある程度の妥当性をもつものといえよう。つぎに、図-4は富山湾海岸調査報告書(基礎)154年以降の富山湾における海岸波浪災害の発生回数の沿岸方向分布を図示しなおしたものである。この図から、下新川海岸をはじめ図-2で検討した波高比の大きいところでは相対的に波浪災害の発生回数も多く、波高の地域分布と波浪災害の発生回数のそれとの対応がかなりよいことがわかる。以上の議論から波高の地域分布を用いて波浪災害の危険箇所を予測することが可能であると思われるけれども、その場合海岸地形、土地利用形態および海岸防衛施設との関連で考察する必要があるのはいうまでもない。

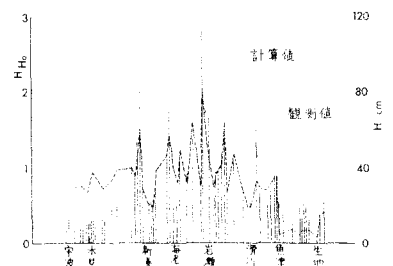


図-3

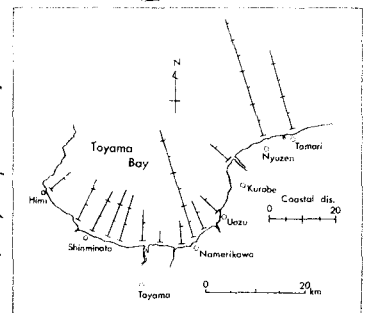


図-4

4. 結 語：以上、本研究では波浪の変形計算に基づいて波浪の集中箇所を見出すことにより、波浪災害の危険箇所をある程度推定できることを示唆した。最後に、本研究は科学研究費自然災害特別研究の一部であることと付記する。