

波高比の低い値についての統計的考察

熊本工業大学 正会員 橋村 隆介
 熊本工業大学 学生員 弘中 貞文
 熊本工業大学 小林 敏彦

1. はじめに；一般に不規則波浪の統計解析においてレーリー分布の理論式を適用しているが、必ずしも、この理論式が適用できるものとは限らない。そこで、著者らの一人はレーリー分布の理論式が適用できるかどうかについて、波高比の度数分布を中心に論じている¹⁾。

本報告では、別稿¹⁾で取り上げている波高比($H_{max}/H_{1/3}$)の高い値の波高分布とは対象に、波高比の低い値についての波高値の度数分布の特性、レーリー分布の適用および波高比の高い値の波高分布との比較について述べる。

2. 異常値；文献¹⁾で述べたように、波高比($H_{max}/H_{1/3}$)の値が1.30～3.00の範囲外を異常値として考えた。表-1は、新長崎漁港のデータ(昭和57年5月1日～同年8月31日；データ数1268)の $H_{max}/H_{1/3}$ (文献²⁾)の図-3の波高比1.30以下の値について表わしたものである。ただし、平均および標準偏差において、③を例外として計算している。表-1によると、 H_{max} の最大値が43cm、最小値が17cmで標準偏差が8.43と小さい最大波高を示している。周期については、 H_{max} の低い値に比べて変動が大きく、 T_{max} の平均が6.36secで標準偏差が2.05であった。それに比べ、 T_{mean} の平均は5.86secで標準偏差は10.9であった。

③の波高比の値は1.27で他の値と変わりないが、その他の値は①～②のそれぞれの数値とかなり異なった数値を示している。図-1は、③の波浪観測2時間前の波高値の度数分布である。図-2は、③の波形記録を中心とした2時間前と後のアナログ波形である。波形は記録開始ころから非常に大きな値が現われ、記録紙上には記録できなくなって終了ごろに記録紙上に現われた。デジタル記録としての波は15波で、その周期の合計は約3分となった。これは、ゼロ・アップ・クロスによる整理法によるものか、波高計の欠点によるものか、あるいは、その他の原因によるものかわからない。図-3は15波の波高値別の度数分布である。

図-4は、表-1の②の波高値の度数分布である。図中の曲線はレーリー分布曲線であるが、度数分布は曲線と異なった分布を示している。ただし、10cm未満の波高は省略してある。図-5(a)のアナログ記録は図-4の波形である。図-6は、図-5(b)の波形記録をゼロ・アップ・クロス法で整理した結果の波高値の度数である。

図-4と図-6は平均が両方とも18.0cmであるが異なった分布形を示している。一般に、図-6のような分布形は少ないようである。図-3は図-5(c)の波高値の度数分布である。

3. レーリー分布と波高値分布；波高値の度数分布の変化に伴いレーリー分布曲線の変化について調べてみた。一般に、今回のデータに限らず、運輸省港湾局などでは10cm未満の波高は統計処理上無視されている。このような条件においては、波高の分布はレーリー分布形状を示さないことが多い。本節では、図-7(a),(b),(c)の分布形についてレーリーの理論曲線を以下のように適用してみた。

$$\frac{20 \times 60(\text{sec}) - T_{mean} \times N_0}{T_{mean}} = N_i \quad \begin{array}{ll} T_{mean} : \text{平均周期} & N_0 : \text{波数} \\ 20 \times 60(\text{sec}) : \text{観測時間} \end{array}$$

上記において、分母の T_{mean} は10cm未満の波高の周期を10cm以上の波高の平均周期と同じであると仮定して求めた。そこで、図-7(b)では10cm未満の波高が平均的度数で出現したものとして求めた曲線である。図-7(c)では10cm未満の波高が三角形状として出現したものとして解いた。

4. 結語；今回の場合、例外を除くと $H_{max}/H_{1/3}$ の値が小さい値は H_{max} も小さい値であり、レーリー分布の適応性が悪い様に感じられた。最後に、長崎県臨海局の漁港部の松本氏、大洋技研の福田氏および関係者に感謝する。

〈参考文献〉1)橋村他；波高比の高い値についての統計的考察，土木学会昭和57年度西部支部研究発表会講演集

2)橋村；浪数を考慮した波高比の表現について，土木学会昭和57年度西部支部研究発表会講演集

Num.	Date	Time	No	Hmean	Tmean	H1/3	T1/3	Hmax	Tmax	Hmax/H1/3
①	May 15	08	114	12	56	16	56	20	4.2	1.25
②	21	22	136	17	74	25	95	39	10.5	1.28
③	23	18	203	16	50	21	55	35	4.9	1.24
④	23	20	216	16	46	22	52	34	5.9	1.23
⑤	27	06	232	23	46	33	48	43	5.4	1.30
⑥	Jun. 3	06	166	14	53	18	58	23	5.7	1.28
⑦	8	12	110	11	49	14	52	17	3.1	1.21
⑧	8	22	75	11	61	14	63	18	8.2	1.29
⑨	9	02	82	12	70	15	71	19	7.1	1.27
⑩	11	00	129	14	54	18	59	23	6.3	1.28
⑪	Jul. 1	14	119	17	81	24	93	29	9.5	1.21
⑫	3	12	135	14	63	19	69	24	5.5	1.26
⑬	11	04	15	270	112	452	164	576	214	1.27
Mean				14.75	586	19.92	643	27.00	636	1.26
S.D.				3.24	109	5.30	148	8.43	2.05	0.029

表-1. 異常値

