

PS-22 事故発生海域の観点からの海難データの分析

海洋リスク評価系 * 柚井 智洋

1. はじめに

国際海事機関 (International Maritime Organization, IMO) における規則制定手法である総合安全性評価 (Formal Safety Assessment, FSA) ¹⁾ 等におけるこれまでの船舶のリスク評価では、外航船舶のリスクの「世界平均」の値が一般的に推定されてきた。FSA の対象は規則改正の影響を受ける全ての船舶であるため、世界平均のリスク値の利用は妥当であると考えられるが、船舶によって航行する海域は異なり、海域によって交通量や地形及び海象は異なるため、事故の発生頻度やリスクも航行海域によって異なると考えられ、リスク評価の目的によっては、対象船舶の特徴を考慮した、すなわち航行海域を考慮したリスク評価が必要となる可能性がある。事故の発生頻度やリスクは、事故数や死者数等を航行隻数で除することにより求められるので、海域毎の事故発生頻度やリスクを推定するためには、海域毎の事故数、死者数等及び航行隻数を求める必要がある。そこで本研究 ²⁾ では、海域毎の事故の発生頻度やリスクを推定するための第一ステップとして、100GT 以上の商船について、海域毎の海難種類別の事故の発生割合を求め、どの海域でどのような海難が多く発生しているかを分析したので、その結果を報告する。

2. 既往研究

事故発生頻度の観点からの研究として、文献 ³⁾ がある。文献 ³⁾ は、米国周辺における衝突と座礁事故について、港の出入港データを使用し、事故発生率を求め、その値が高い地点を特定している。発生頻度ではなく、事故数等のみの観点からの研究としては、文献 ⁴⁾⁻⁶⁾ がある。文献 ⁴⁾ は、船種や海難種類は区別せず世界で発生した海難について分析し、北ヨーロッパや東アジアの海域で多くの事故が発生していることを明らかにしている。文献 ⁵⁾ は、海難種類は区別せず、世界的にタンカーの油流出事故がカリブ海やビスケー湾等において多数発生していることを明らかにしている。文献 ⁶⁾ は、海難種類は区別せず、旅客船の人命損失事故について分析し、東南アジア沖で1事故当たりの死者数が多い事故が多数発生していること等を明らかにしている。

以上のように、これまでの研究 ³⁾⁻⁶⁾ は、特定の国周辺で発生した事故を対象としていたり、海難種類の区別はせず分析しており、世界的な分析や海難種類別の分析はされていない。そこで本研究では、世界の海難統計データを用いて、世界的に見て、どの海域でどのような海難が多く発生しているかを明らかにすることを目的とする。

3. 分析方法

3.1 利用したデータ

世界の海難統計データとして、FSA 等の船舶のリスク評価で良く利用されている IHS Markit 社の IHS 海難データ ⁷⁾ を利用した。IHS 海難データでは、MARSDENGRID と呼ばれる項目に海難の発生場所に関する情報を収録している。MARSDENGRID とは、緯度経度を概ね 10 度刻みに分割し番号付けした格子である。本研究では、MARSDENGRID 別に海難件数を算出した。

3.2 分析対象の船舶及び海難

分析対象船舶は 100GT 以上の商船である。分析対象海難は 1978 年から 2015 年に発生した事故で合計 52,350 件である。これらの事故を IHS 海難データでコード化されている海難別 (CN: 衝突, CT: 接触, WS: 座礁, FD: 沈没, FX: 火災/爆発及び HM: 船体機関損傷) に分析した。

3.3 分析方法

交通量が多いほど海難件数が多くなるため、海難件数のみを対象としている本稿では、MARSDENGRID 間での海難件数の多少の比較は意味が無いと考えられる。そこで、本稿では、MARSDENGRID i における海難 j の割合 ($p_{ij}=X_{ij}/T_i$) を求め、この割合を用いて分析した (図-1 参照)。

また、総海難件数が少ない MARSDENGRID における p_{ij} の信頼性は低いと考えられるため、総海難件数が 60 件以上/未満に分けて分析した。

	海難(j)						合計	
	CN	CT	WS	FD	FX	HM		
MARSDENGRID(i)	1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	$T_{1\cdot}$
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
511	X_{511}	X_{512}	X_{513}	X_{514}	X_{515}	X_{516}	$T_{511\cdot}$	
合計	$T_{\cdot 1}$	$T_{\cdot 2}$	$T_{\cdot 3}$	$T_{\cdot 4}$	$T_{\cdot 5}$	$T_{\cdot 6}$	T	

図-1 分析のベースとなる集計表

4. 分析結果と考察

衝突事故の分析結果として、総海難件数が 60 件以上の MARSDENGRID のみを抽出した結果を図-2 に示す。図-2 から日本周辺や韓国、中国沖、マレーシア沖、紅海北部、メキシコ湾及びウルフアイ沖の海域等で衝突事故の割合が高いことがわかる。これらの海域における海上交通量が多いことが原因であると考えられる。

他の海難については紙面の都合上、図示はしないが、次のような結果であった。

接触事故は、北極海、カナダ沖、南極海の海域で割合が高い。氷海との接触事故が多いためであると考えられる。しかし、これらの海域は総海難数が 60 件未満であるため、結果

の信頼性が低いことに留意する必要がある。

座礁事故は、欧州海域、メキシコ湾やカリブ海、ウルグアイ沖やチリ沖、オーストラリアのヨーク岬半島周辺の海域等で割合が高い。これらの海域は浅瀬が多い海域であると考えられる。

沈没事故は、ベトナム沖の海域で割合が高い。また、総海難数が 60 件未満であるため、信頼性は低い。比較的、外洋での発生割合が高い。これは海象の影響であると考えられる。

火災/爆発事故は、発生割合が高い海域は無い。火災/爆発事故は、海域の交通量や地形及び海象等を原因に発生するものではないためであると考えられる。

船体/機関損傷事故は、北大西洋で比較的割合が高い傾向にある。海象の影響であると考えられるが、機関損傷は保守不足等が原因である可能性もあり、更なる調査が必要であると考えられる。

5. まとめ

海域毎の事故の発生頻度やリスクを推定するための第一ステップとして、IHS 海難データを用いて、100GT 以上の商船について、海域毎の海難種類別の事故の発生割合を求めた。その結果、それぞれの海域でどのような海難が多く発生しているかがわかった。今後は、船舶動静データ等も利用し事故発生頻度の観点からの分析等を進めて行く予定である。

参考文献

- 1) International Maritime Organization (IMO), Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for Use in the IMO Rule-Making Process, MSC-MEPC.2/Circ.12/Rev.2, 2018.
- 2) 柚井智洋, “世界的な海難統計に基づく海域別海難特性の分析”, 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 第 26 号, pp.191-193, 2018.
- 3) J. P. Dobbins, *et al.*, “Estimating Coastal Maritime Risk Using Geographic Information Systems”, Transportation Research Record, Vol.2222, pp.17-24, 2011.
- 4) O. Ugurlu, *et al.*, “Marine Accident Analysis with GIS”, Journal of Shipping and Ocean Engineering, Vol.3, pp.21-29, 2013.
- 5) E. Eliopoulou *et al.*, “Casualty analysis of large tankers”, Journal of Marine Science and Technology, Vol.12, Issue 4, pp.240-250, 2007.
- 6) 柚井智洋他, “IHSF データに基づく旅客船のリスク解析と評価”, 日本船舶海洋工学会論文集, 第 23 号, pp.192-212, 2016.
- 7) IHS Maritime&Trade, Casualty Data Bespoke.

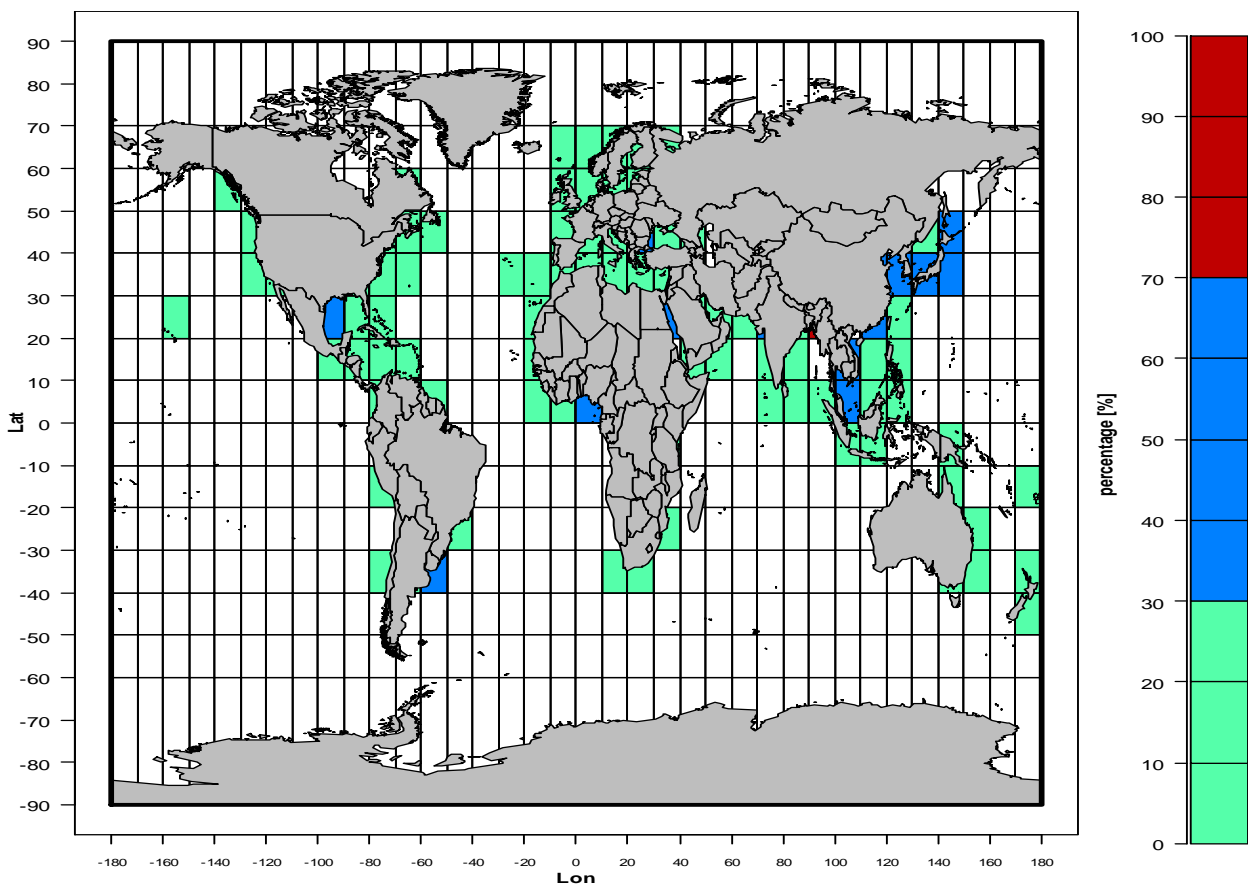


図-2 MARSDEGRID 毎の総海難件数に対する衝突事故数の割合 (対象: 総海難数 60 件以上の MARSDEGRID)