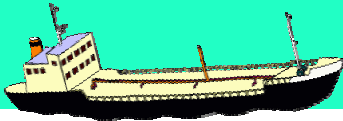


第3 レーダー映像と避航動作

平成 15～17 年の裁決



霧中での貨物船・油送船・旅客船の動き！

平成 15～17 年の霧中海難の裁決の中から，避航操船に影響を及ぼさない広い海域において，貨物船・油送船・旅客船が，船首左右 45 度以内から反航して衝突に至った 21 件・42 隻(平成 15 年 6 件，16 年 8 件，17 年 7 件)を抽出し，各船がどのような位置関係にあり，どの方向からどの位の距離まで接近したときに，どのような避航動作をとったかについて検証してみる。

そこで，両船間の距離が 2 海里となったときの位置関係とその時点での最接近距離(CPA)がどの位であったか，次に，その相手船がどの位の距離まで接近したときにどのような避航動作をとったか，その理由は何であったか，また，転針後の CPA がどの位であったかなどについて，裁決年ごとにとりまとめた。

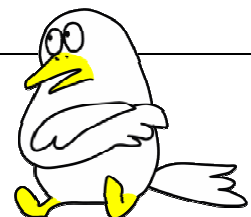
なお，次頁以降の「避航状況一覧」中の主な項目とその内容については，下表のとおりである。

避航状況一覧

主な項目		内 容
事例番号		「絵で見る裁決 70 選」の中での事例番号
転針直前の相手船位置	方位・距離	相手船との距離が 2 海里となった後，最初に転針した時点の相手船位置を方位・距離で示した。裁決書に記載のないものは，参考図等を基に推測した。(直進船についても同じ。)
自船の避航動作	転針方向	相手船との距離が 2 海里～500m で，最初に転針した際の転針方向を示した。 なお，500m 未満で転針したものは「直進」とした。
	転針角度	相手船との距離が 2 海里～500m で，最初に転針した際の転針角度を示した。なお，「直進」の場合は「なし」とした。また，右転又は左転したものうち，転針角度が明確でないものは，元の針路から衝突時の船首方位までの角度を「徐々に〇〇度」として示した。
	増減速	相手船との距離が 2 海里～500m で行った増減速の状況
最接近距離 (CPA) (注 2)	2 海里時	相手船との距離が 2 海里となった時点での CPA
	転針前	相手船との距離が 2 海里となった後，最初の転針開始時点での CPA (注 1)
	転針後	転針終了時点での CPA (注 1)

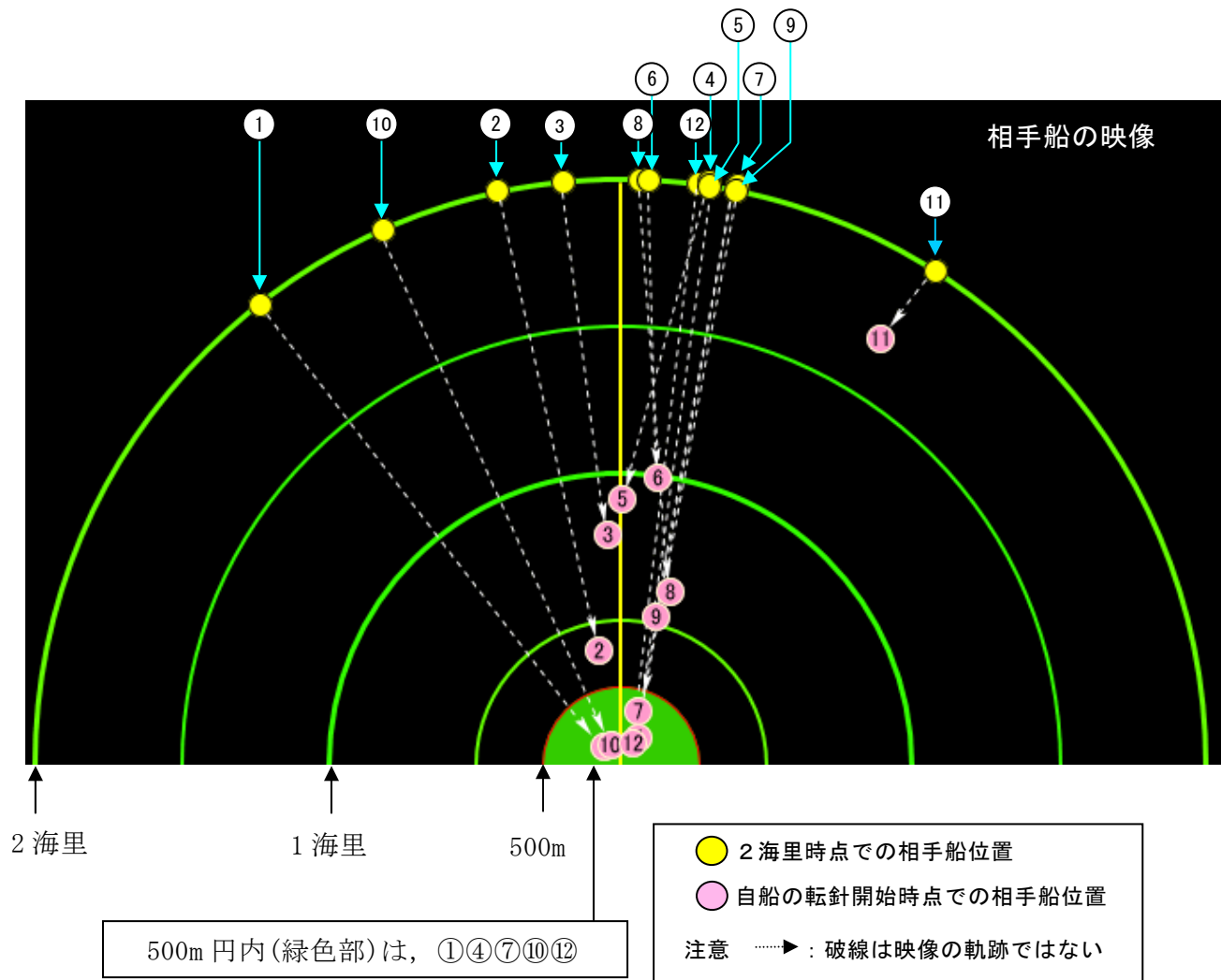
(注 1) 「転針前後の CPA 欄」では，両船の転針時期が異なっていることに注意

(注 2) CPA : Closest Point of Approach TCPA : Time to CPA



H15年

レーダー映像と避航動作（6件12隻）

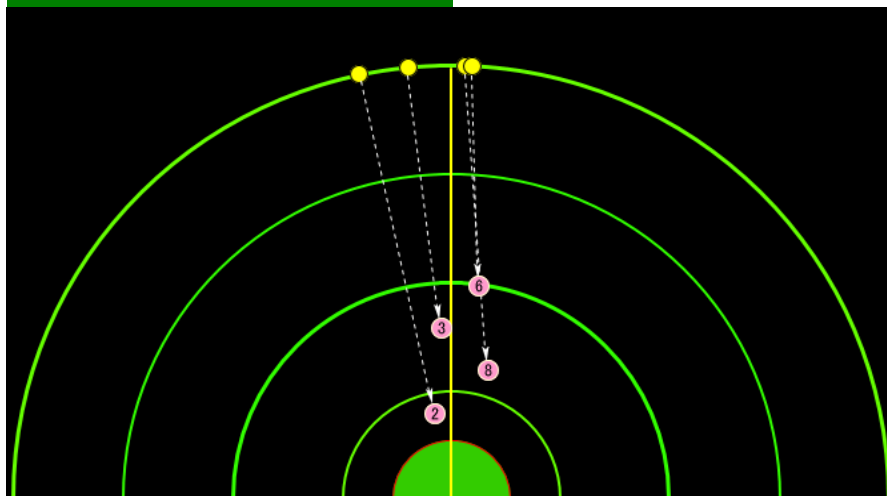


【避航状況一覧】

海難 No.	事例番号	自船			転針直前の相手船位置			自船の避航動作			CPA			発生海域
		船名	船種	トン数	映像	方位	距離	転針方向	転針角度	増減速	2海里時	転針前	転針後	
1	5	S丸	油送船	749	①	左	至近	直進	なし	なし	0.15			岩手県久慈港東方沖
		D丸	貨物船	497	⑪	右21度	1.7	左転	10度	減速		0.15	0	
2	30	G丸	油送船	699	⑨	右10度	0.6	左転	徐々に45度	なし	0.1	0.02	0	伊良湖水道南方沖
		Y号	貨物船	1,454	③	左4度	0.8	右転	徐々に20度	なし		0.04	0	
3	31	R号	貨物船	13,188	④	右	至近	直進	なし	なし	0.2			遠州灘
		U号	油送船	1,448	⑥	右7度	1.0	右転	22度	なし		0.2	0	
4	19	S丸	貨物船	692	⑩	左	至近	直進	なし	なし	0.3			犬吠埼南方沖
		H丸	ケミカル	498	⑤	正船首	0.9	左転	徐々に90度	なし		0.3	0	
5	59	R丸	貨物船	5,346	⑦	右	至近	直進	なし	なし	0.02			大分県姫島水道
		S丸	貨物船	498	②	左	0.4	右転	22度	なし		0.02	0	
6		K丸	貨物船	446	⑫	右	至近	直進	なし	なし	0.2			下関南東水道
		F号	貨物船	1,372	⑧	右15度	0.6	右転	55度	なし		0.2	0	

注 1. ○丸は「日本船」、○号は「外国船」をいう。
2. 方位の「右」は「右舷船首」、「左」は「左舷船首」を示す
3. 距離の単位は海里

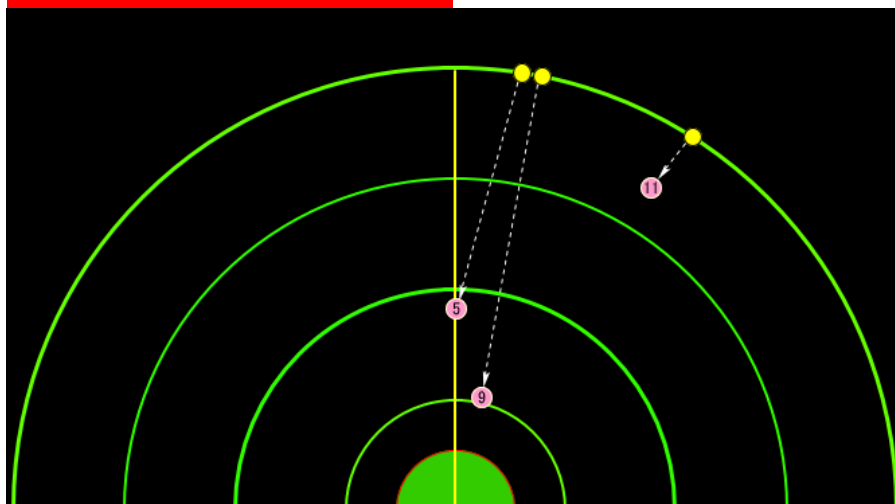
右転船から見た相手船の映像



映像	右転した理由又は状況
②	右転すれば、左舷を対して通過できると判断, 0.4 海里で 22 度右転
③	左舷を対して通過距離を広げるため, 徐々に 20 度右転
⑥	左舷を対して通過距離を広げるため, 22 度右転
⑧	相手船は推薦航路線に沿うため, そのうち右転するので, 自船も右転すれば, 左舷を対して通過できると判断, 55 度右転

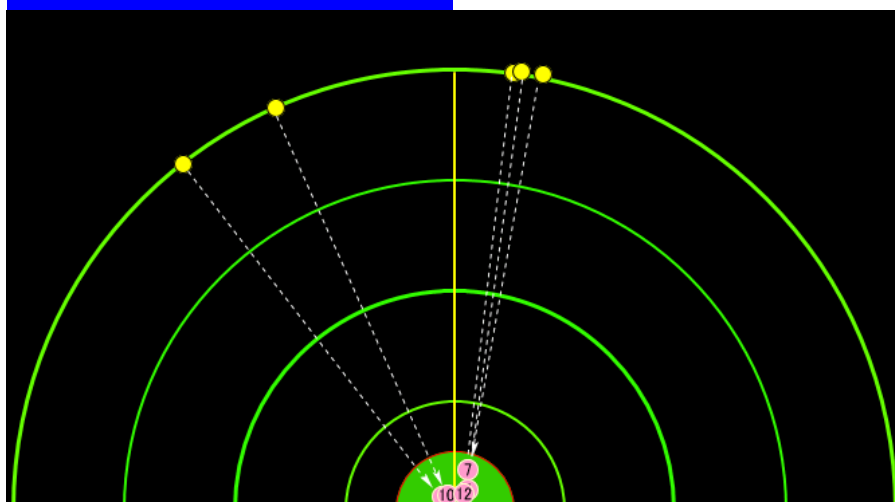
2 海里

左転船から見た相手船の映像



映像	左転した理由又は状況
⑤	右舷を対して通過するため, 徐々に 90 度左転
⑨	右舷側に通過距離を広げるため, 徐々に 45 度左転
⑪	右舷側に通過距離を広げるため, 10 度左転

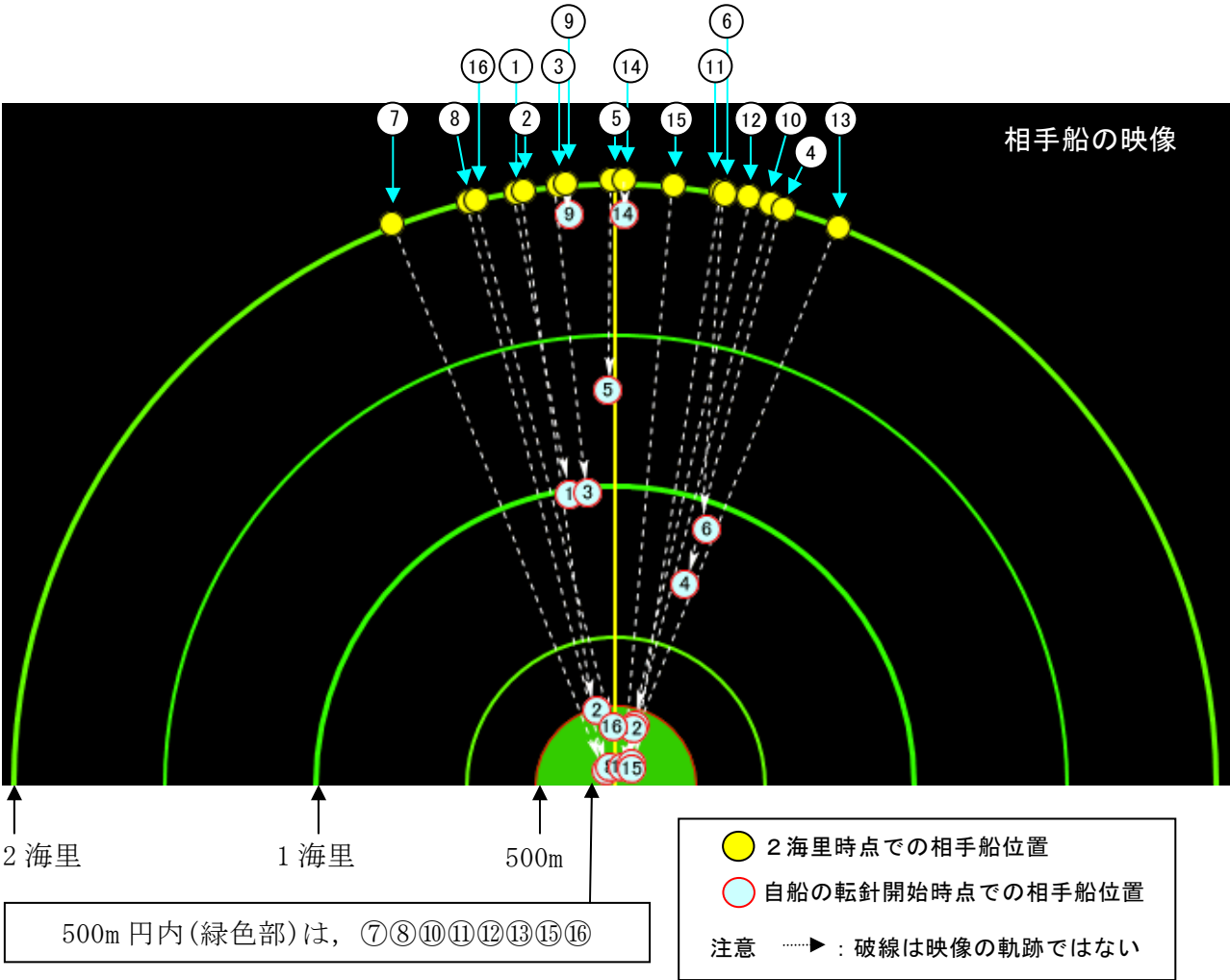
直進船から見た相手船の映像



映像	直進した理由又は状況
①	そのうち相手船が避航すると判断
④	距離 2.9 海里で右舷を対して通過できると判断
⑦	距離 2 海里で 3 度左転したので, 右舷を対して通過できると判断
⑩	左舷を対して通過できると判断
⑫	推薦航路線の約 0.5 海里北側を東行しているので, 右舷を対して通過できると判断

H16年

レーダー映像と避航動作(8件 16隻)

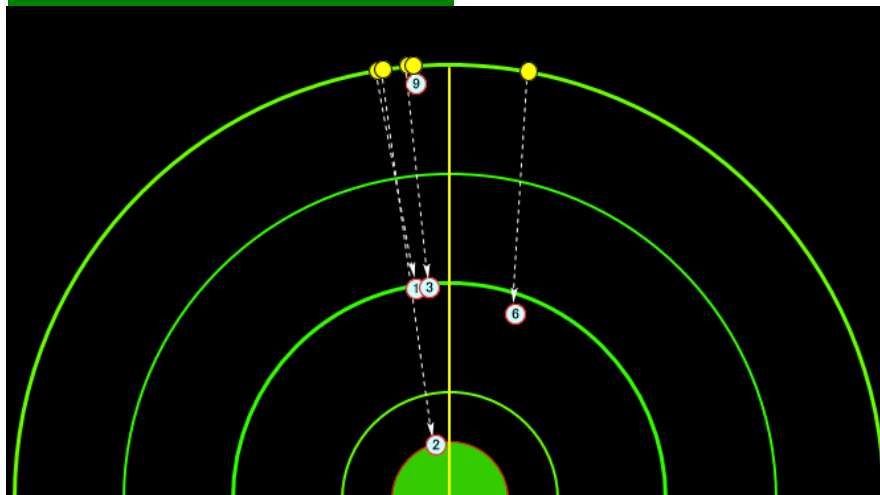


【避航状況一覧】

海難 No.	事例番号	自船			転針直前の相手船位置			自船の避航動作			CPA			発生海域
		船名	船種	トン数	映像	方位	距離	転針方向	転針角度	増減速	2海里時	転針前	転針後	
1	9	S丸	ケミカル	495	①	左7度	1.0	右転	徐々に30度	減速	0.08	0.09	0	金華山南方沖
		H丸	油送船	411	④	右16度	0.7	左転	徐々に20度	なし		0	0	
2	27	A丸	ケミカル	498	⑤	左0.5度	1.3	左転	30度	なし	0.05	0.05	0.25	駿河湾南部
		S丸	ケミカル	196	③	左6.5度	1.0	右転	30度	なし		0.25	0	
3	46	S丸	貨物船	456	⑭	右1度	2.0	左転	徐々に55度	減速	0.05	0	0	安芸灘
		N丸	貨物船	195	⑥	左5度	2.0	右転	徐々に10度	なし		0	0	
4	51	R丸	貨物船	199	⑩	左	0.2	直進	なし	なし	0.02			平郡水道
		F号	油送船	4,066	⑫	右	0.2	直進	なし	なし				
5	45	D丸	貨物船	497	⑮	右	至近	直進	なし	なし	0.28			安芸灘
		K丸	ケミカル	158	⑧	右20度	0.9	右転	徐々に50度	なし		0.28	0	
6	66	P号	貨物船	7,433	⑪	右	400m	直進	なし	なし	0.01			六連島北方沖
		S号	ケミカル	1,592	②	左	500m	右転	66度	なし		0.01	0	
7	28	K丸	貨物船	499	⑬	右	至近	直進	なし	減速	0.06			御前埼東方沖
		R丸	貨物船	199	⑦	左	至近	直進	なし	なし				
8	10	K丸	油送船	498	⑨	左45度	200m	直進	なし	なし	0.04			福島県沖
		S丸	貨物船	435	⑯	右	至近	直進	なし	なし				

注 1. ○丸は「日本船」、○号は「外国船」をいう。
2. 方位の「右」は「右舷船首」、「左」は「左舷船首」を示す
3. 距離の単位は海里

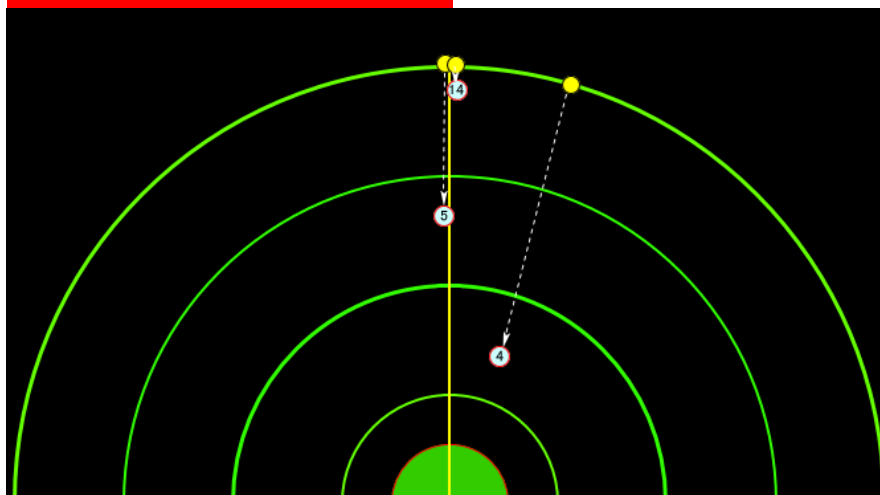
右転船から見た相手船の映像



映像	右転した理由又は状況
①	少しずつ右転すれば、左舷を対して通過できると判断。徐々に30度右転
②	相手船が右転すると判断。近距離となって66度右転
③	右転すれば、左舷を対して通過できると判断。30度右転
⑥	相手船の接近に気付かないまま、正船首やや左の反航船2隻との通過距離を離すため、徐々に50度右転
⑨	相手船との通過距離を離すため、徐々に10度右転

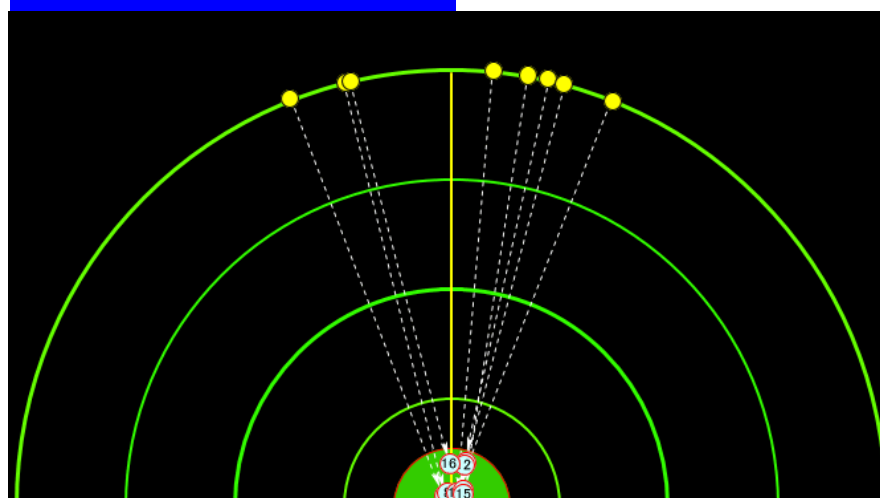
2 海里

左転船から見た相手船の映像



映像	左転した理由又は状況
④	相手船の映像が船首輝線の右側にあったから、徐々に20度左転
⑤	自船の右舷側に数隻の同航船がいたので、30度左転
⑭	相手船とその右側の反航船2隻をまとめて替わすため、相手船の映像が船首輝線の右側になるように徐々に55度左転

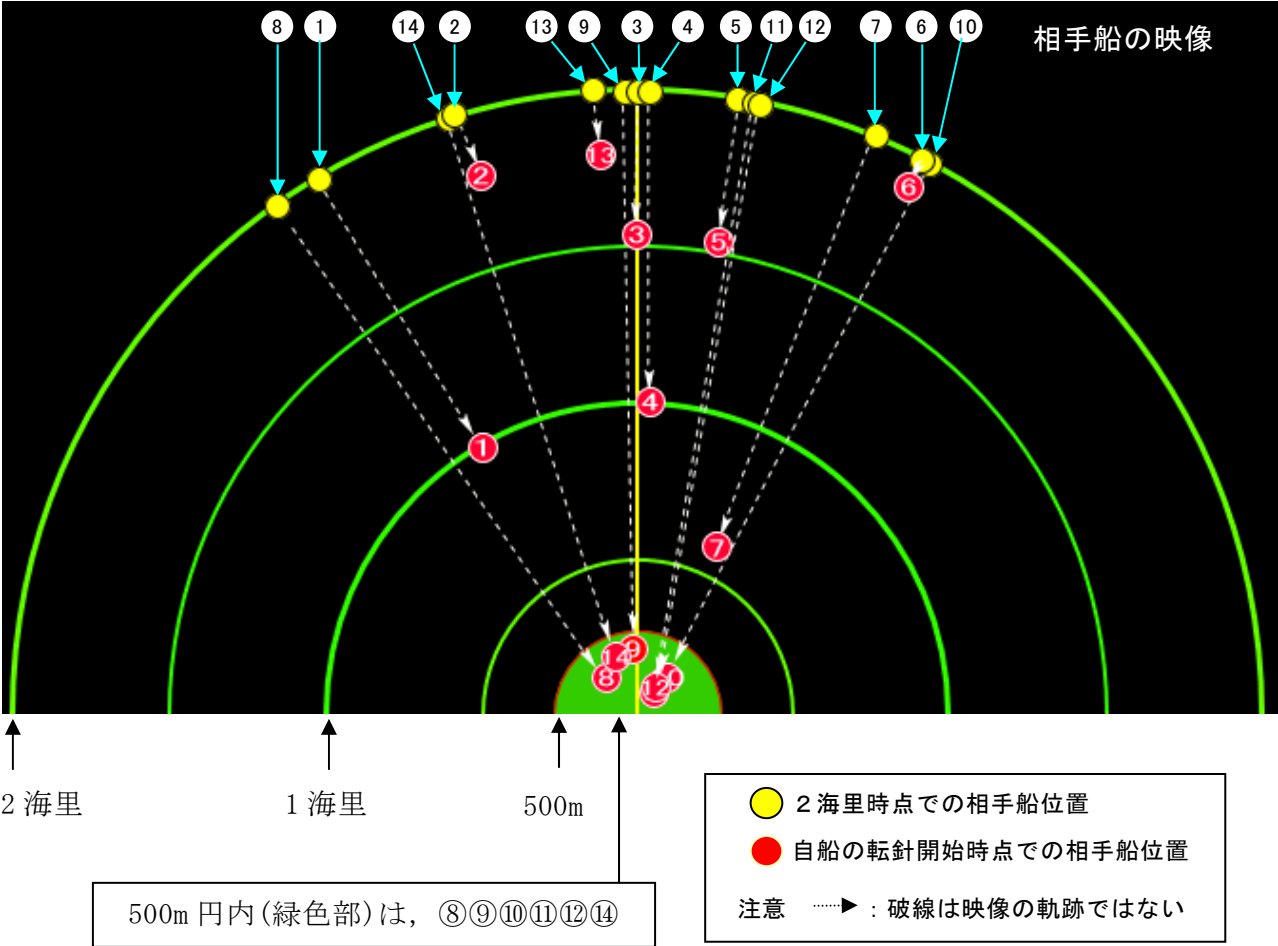
直進船から見た相手船の映像



映像	直進した理由又は状況
⑦	距離2海里で15度右転し、左舷を対して通過できると判断
⑧	相手船が右転すると判断
⑩	動静監視不十分で、接近に気付かなかった。
⑪	相手船が左転すると判断
⑫	動静監視不十分で、接近に気付かなかった。
⑬	動静監視不十分で、接近に気付かなかった。
⑮	距離1.8海里で右舷を対して通過できると判断。
⑯	動静監視不十分で、接近に気付かなかった。

H17年

レーダー映像と避航動作(7件 14隻)

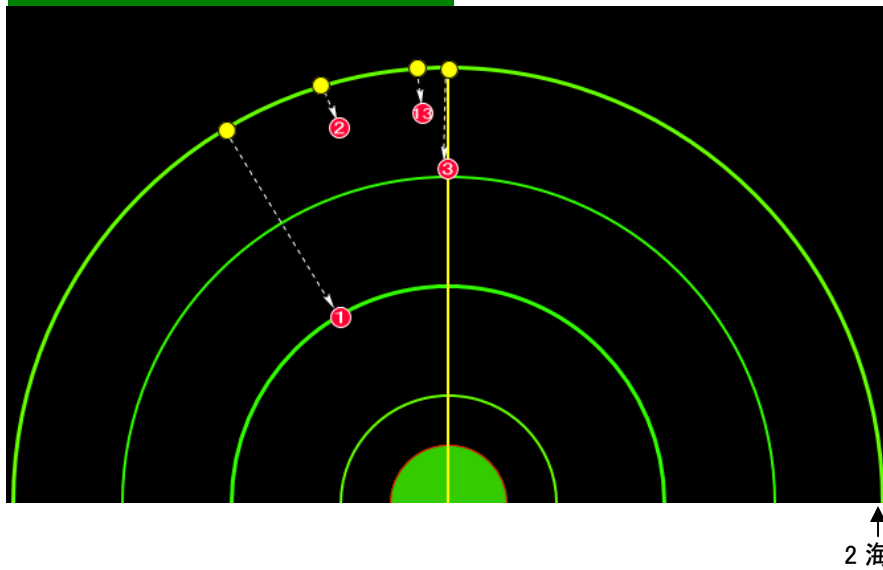


【避航状況一覧】

海難 No.	事例番号	自船			転針直前の相手船位置			自船の避航動作			CPA			発生海域
		船名	船種	トン数	映像	方位	距離	転針方向	転針角度	増減速	2海里時	転針前	転針後	
1	13	S丸	貨物船	682	②	左16度	1.8	右転	10度	なし	0.08	0.08	0.1	福島県沖
		A丸	油送船	499	⑦	右22度	0.6	左転	10度	なし		0.1	0	
2	15	S丸	貨物船	403	③	左	至近	直進	なし	なし	0.01			鹿島灘
		T号	貨物船	7,633	⑩	右	200m	直進	なし	減速				
3	56	T丸	貨物船	699	①	右	至近	直進	なし	減速	0.12			伊予灘
		K丸	貨物船	198	⑬	左4度	1.8	右転	5度	減速		0.12	0	
4	57	A丸	貨物船	199	④	右10度	1.6	左転	5度	なし	0.14	0.14	0	周防灘
		B丸	油送船	149	⑤	正船首	1.6	右転	3度	なし		0.14	0	
5	12	A丸	貨物船	2,719	⑪	右	至近	直進	なし	なし	0.01			福島県沖
		I丸	貨物船	499	⑬	左	0.2	直進	なし	なし				
6	58	T丸	貨物船	386	⑥	右2度	1.0	左転	5度	なし	0	0	0.05	周防灘
		P号	貨物船	1,424	⑧	正船首	0.2	直進	なし	なし				
7	11	T丸	貨物船	498	⑨	右26度	2.0	左転	徐々に15度	なし	0.2	0.2	0	福島県沖
		S号	貨物船	6,530	⑪	左31度	1.0	右転	8度	なし		0.05	0.13	

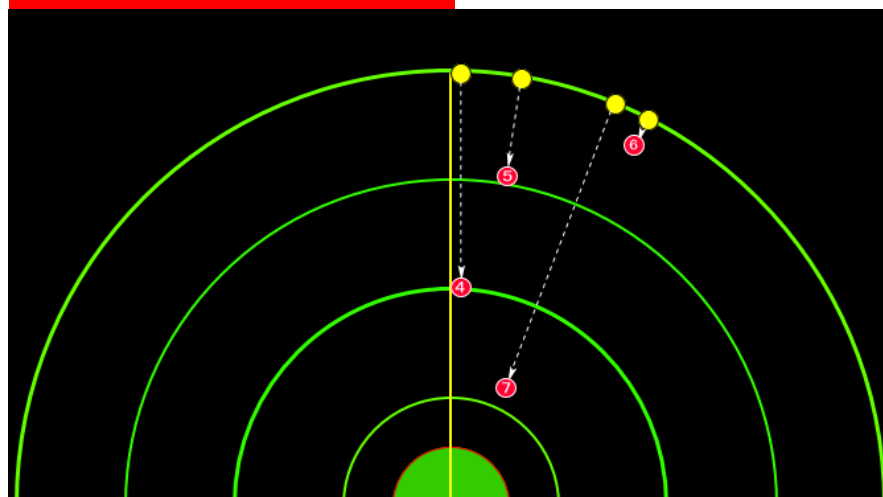
注 1. ○丸は「日本船」、○号は「外国船」をいう。
2. 方位の「右」は「右舷船首」、「左」は「左舷船首」を示す
3. 距離の単位は海里

右転船から見た相手船の映像



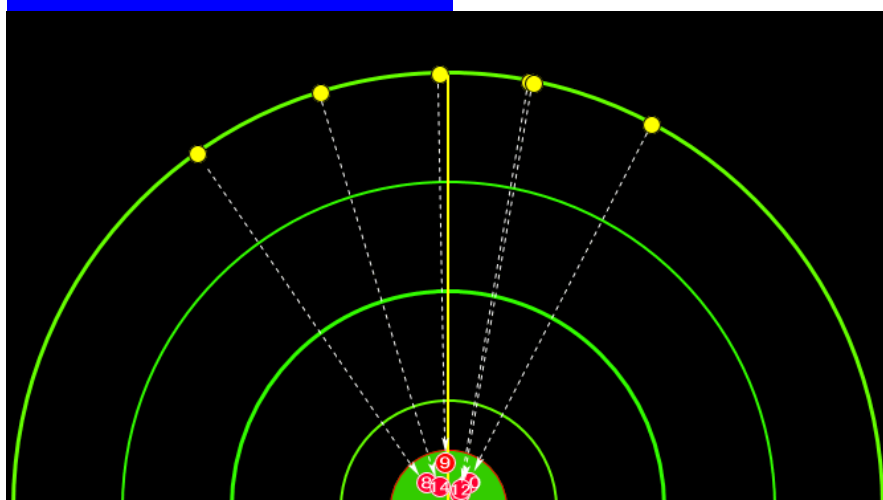
映像	右転した理由又は状況
①	相手船の映像を船首輝線の左に離すよう、距離 3.1 海里時点で 19 度右転したが、その後方位変化がなく接近したので、更に 8 度右転
②	VHF で互いに左舷を対して通過する旨を伝えたので、応答はなかったが、相手船は承知しているものと判断。10 度右転
③	少し右転すれば、左舷を対して通過できると判断。3 度右転
⑬	相手船も右転して互いに左舷を対して通過できると判断。5 度右転

左転船から見た相手船の映像



映像	左転した理由又は状況
④	相手船との通過距離を広げるため、5 度左転
⑤	少し左転すれば、右舷を対して通過できると判断。5 度左転
⑥	相手船の映像が船首輝線の右側にあるので、右舷を対して通過できると判断。徐々に 15 度左転
⑦	距離 3 海里で避航のため 10 度左転したが、方位に変化なく接近したため、更に 10 度左転

直進船から見た相手船の映像



映像	直進した理由又は状況
⑧	距離 2 海里で 29 度右転したが、方位に変化なく接近
⑨	VHF で喚呼したが応答がなく、「左舷を対して通過したい」と一方的に伝え、相手船の右転を期待
⑩	距離 2 海里まで相手船が少しずつ右方に変化しているのを認めていた。
⑪	距離 2 海里で右舷を対して通過できると判断
⑫	見張り不十分で、相手船の接近に気付かなかった。
⑭	左舷を対して通過できると判断

霧
中

貨物船・油送船・旅客船が互いに接近したとき・・・

相手船の動きをしっかりと見極めて
早期に大きく右転又は減速！

右転 31%

13 隻

左転 24%

10 隻

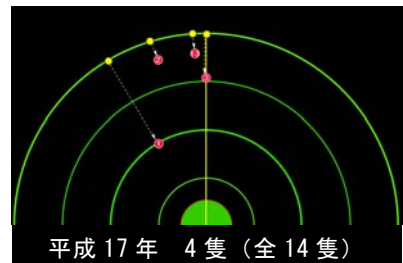
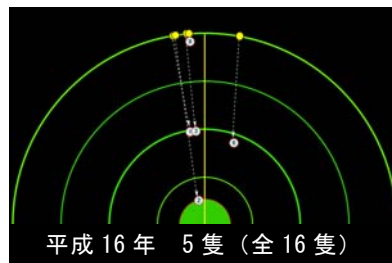
直進 45%

19 隻

貨物船・油送船・旅客船が互いに接近し、衝突に至った 21 件・42 隻について、両船間の距離が 2 海里～500m の間において、転針による避航動作をとったか否かをみると、右転が 13 隻（31%）、左転が 10 隻（24%）、直進が 19 隻（45%）で、両船が著しく接近しても転針せずに、そのまま直進して衝突した隻数が最も多くなっている。

右転・左転・直進の理由は何だ？

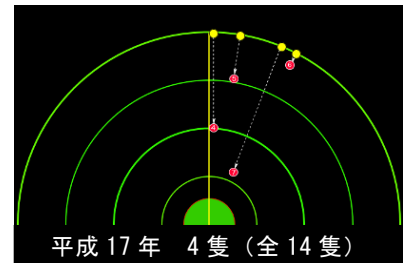
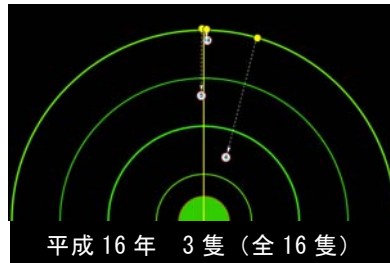
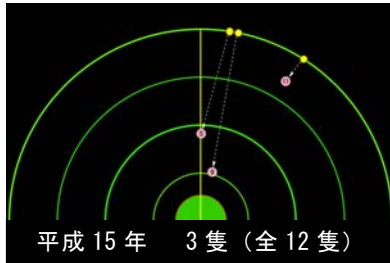
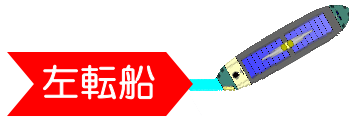
右転船



右転した 13 隻中、1～2 海里の間で右転したものは 4 隻だけで、他の 9 隻は 1 海里以内に接近してから右転している。相手船の映像が正船首又は左舷船首から右斜め下に移動する場合に右転するケースが多く、相手船の映像が船首輝線の左側にさえあれば、左舷を対して通過できると安易に考えていることが見受けられる。

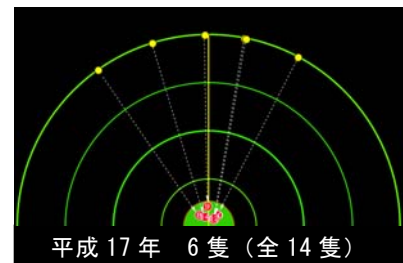
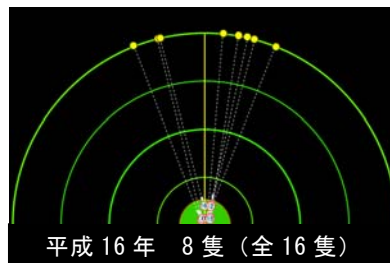
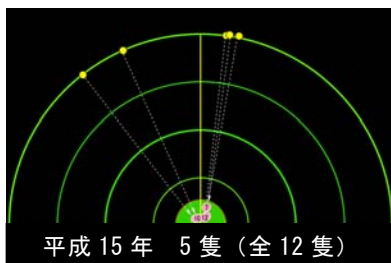
いずれにしても、レーダープロットングなど映像の系統的な観察を行っておらず、レーダー映像を一見しただけでその動静を安易に判断し、その後の動静監視を十分に行わないまま、また、自船が右転したので相手船も右転するだろうとの期待から、少しの右転で左舷を対して無難に通過できると判断していることが多く、著しく接近したことに気付いて避航しようとしたものの、時既に遅く、どうすることもできないまま衝突に至っているケースが多い。

左転船

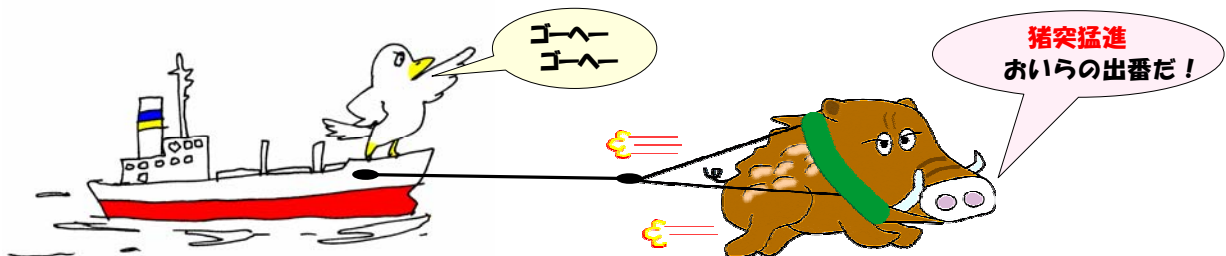


左転した 10 隻中、1～2 海里の間で左転したものは 4 隻で、他の 6 隻は 1 海里以内に接近してから左転している。右転船とは逆に相手船の映像が右舷船首から左斜め下に移動する場合には、心理的にも近距離で映像がある方向に転舵しにくいいためか、左転するケースが多く見受けられる。また、相手船の映像が船首輝線の右側にさえあれば、右舷を対して通過できると安易に考えている者も見受けられる。このケースでは、相手船のレーダー画面上では、自船の映像は船首輝線の左側にあり、相手船が右転する可能性があることに注意を要する。動静監視については、右転船と同様である。

直進船



相手船の映像が船首輝線に近付かず、レーダー画面の中心に向かってくる(衝突のおそれがある)場合に直進している傾向がある。何とか通過できると判断したり、相手船の避航を期待しているうちに著しく接近してしまい、また、中には相手船が見えてからでも避航できると思って目視で見張りを行っていたものもあり、気付いたときには避航の時機を失して、どうすることもできずに衝突に至っているケースが多い。



映像を読む

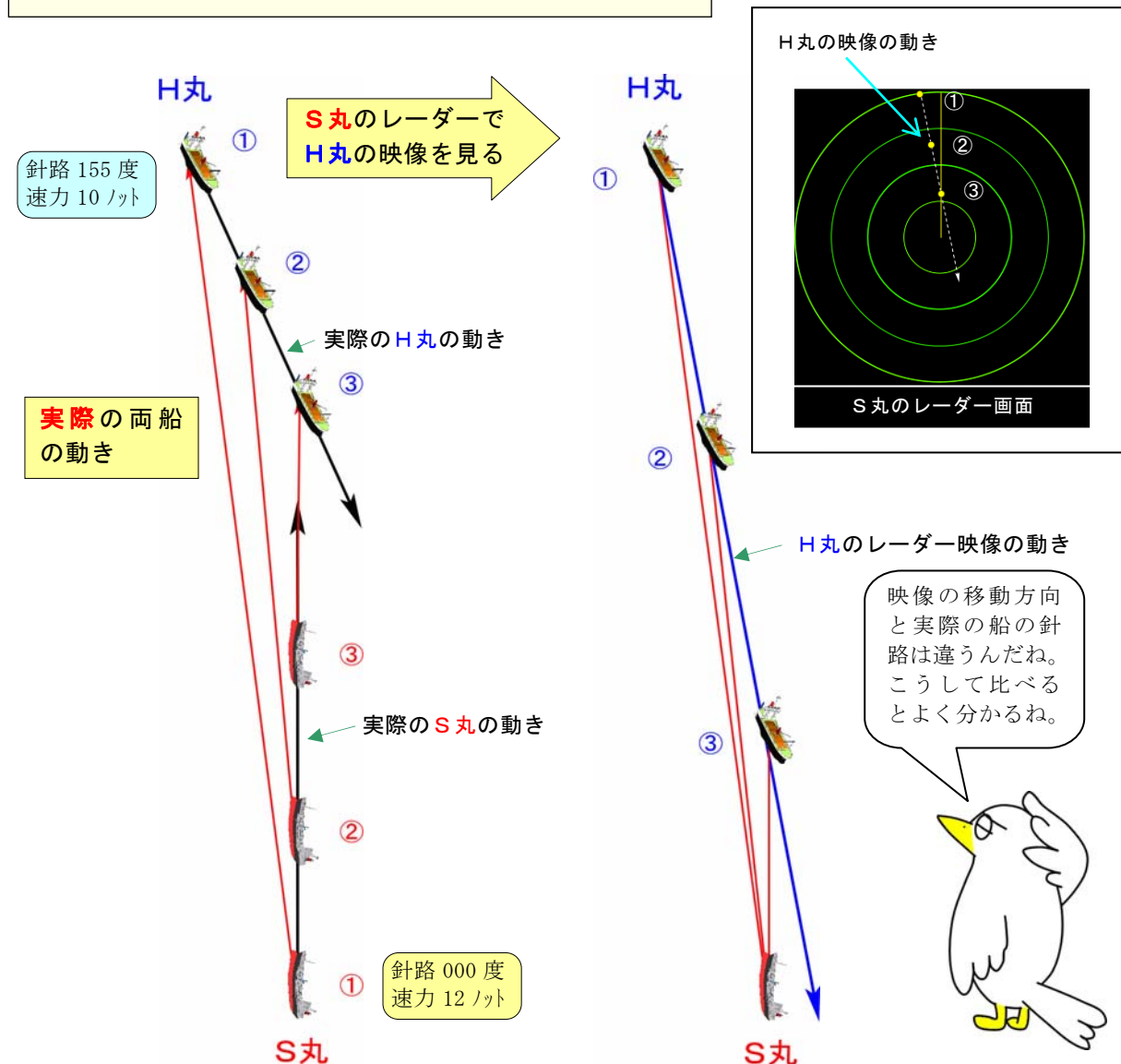
実際の針路とレーダー映像の動き

霧中で相手船の動きを知るためには、レーダーに頼らざるを得ない。

そのため、普段からレーダーの操作に慣れておくとともに、レーダープロットイングなど映像の系統的な観察により、相手船の針路や速力、最接近時間(TCPA)や最接近距離(CPA)を推測できるようにしておくことが大切である。

そこで、レーダー映像から相手船の動静を判断する上での基本的なことを確認してみることにし、**自船（S丸）**と**相手船（H丸）**が接近する事例から、実際の両船の針路とレーダー映像の動き（移動方向）を比較してみる。

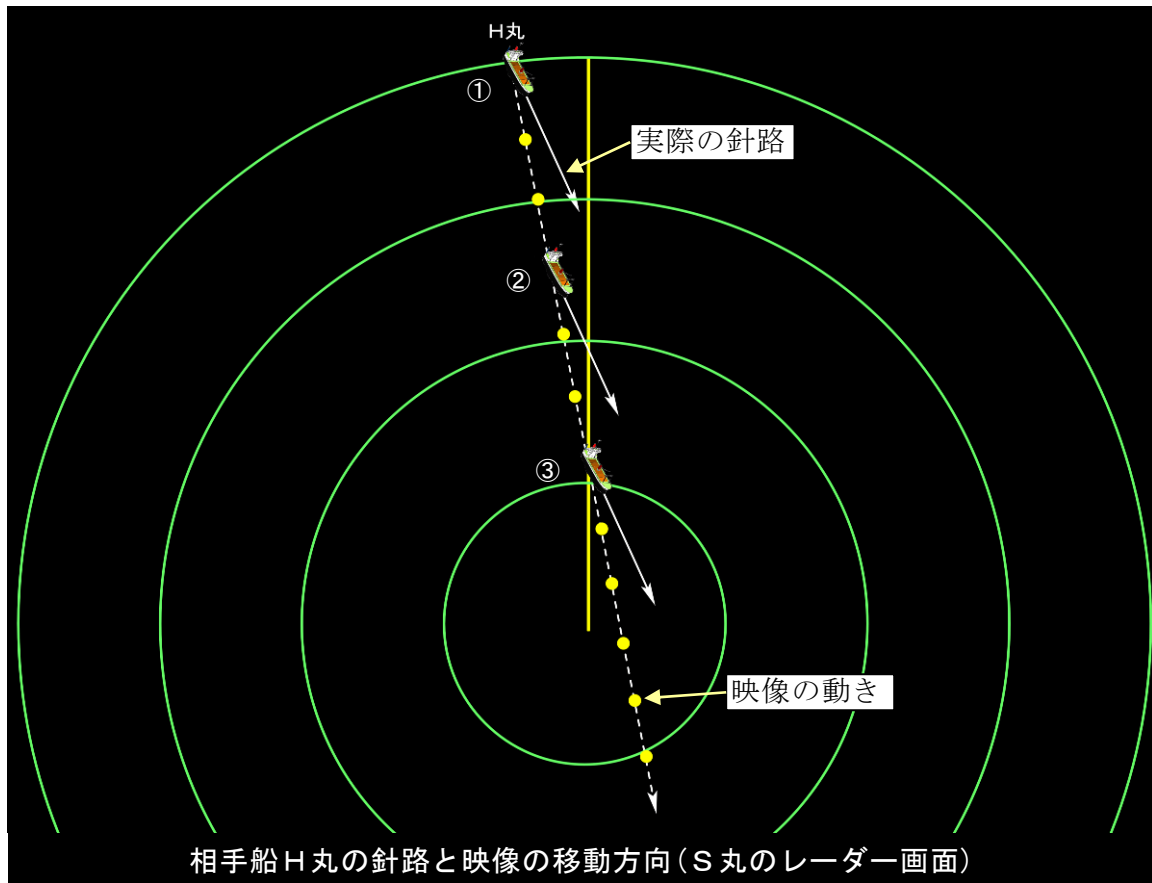
（事例1）**S丸（自船）**が針路000度・速力12ノットで北上
H丸（相手船）が針路155度・速力10ノットで南下





実際の相手船の針路と映像の移動方向とは違う

実際の相手船の針路は、船首輝線寄りを向く



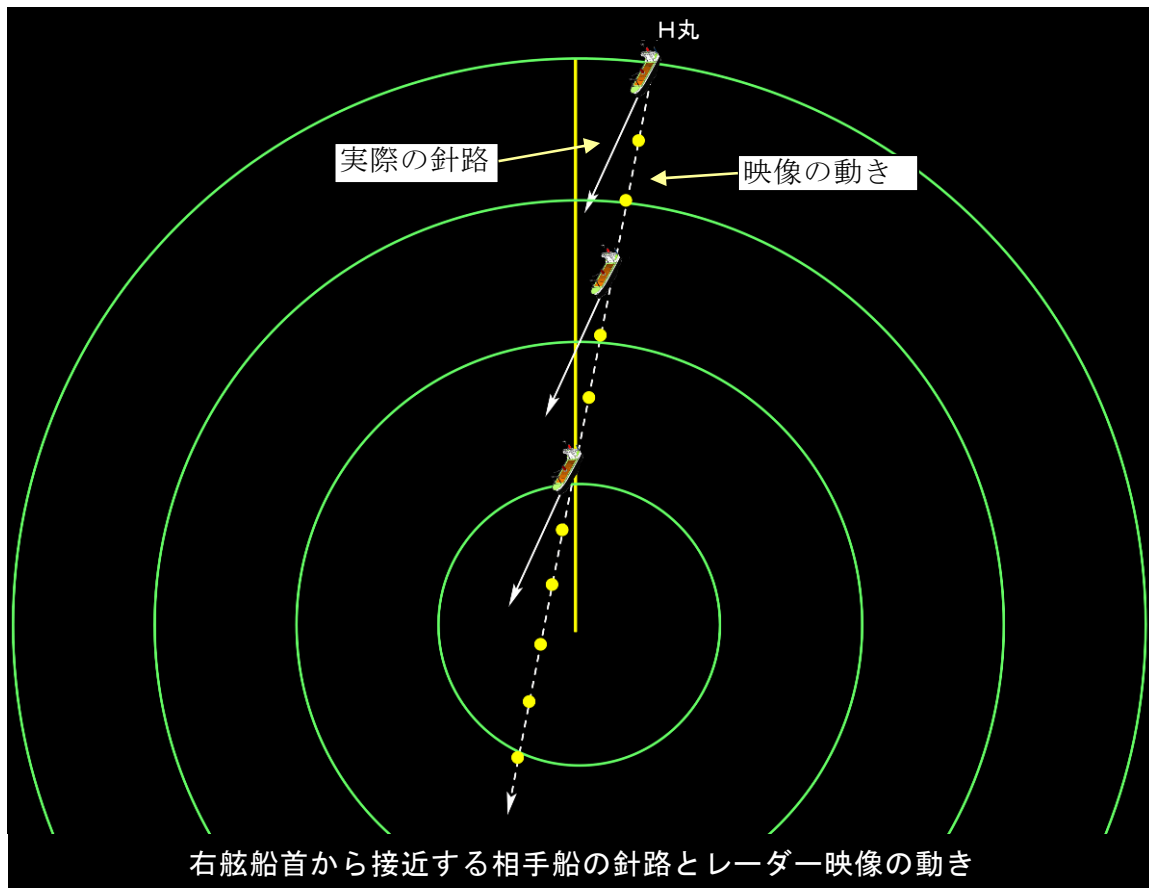
レーダー画面上では、自船から見た相手船の位置と映像の移動方向を知ることができる。映像の移動方向は、あくまでも航行している自船から見た相手船の動き（相対運動）であるので、映像の移動方向と移動距離がそのまま相手船の針路・速力（航程）を表すものではないことに注意を要する。

- 1 相手船の映像に方位変化がなく、レーダー画面の中心に向かってくる。
衝突のおそれがある最も危険な状態である。
- 2 相手船の映像に方位変化があるが、自船に近付いてくる。（上図の場合）
自船の船首側又は船尾側を横切って通過する。
- 3 船首輝線とほぼ平行に移動する。
自船とほぼ反方位（平行）の針路で通過する。

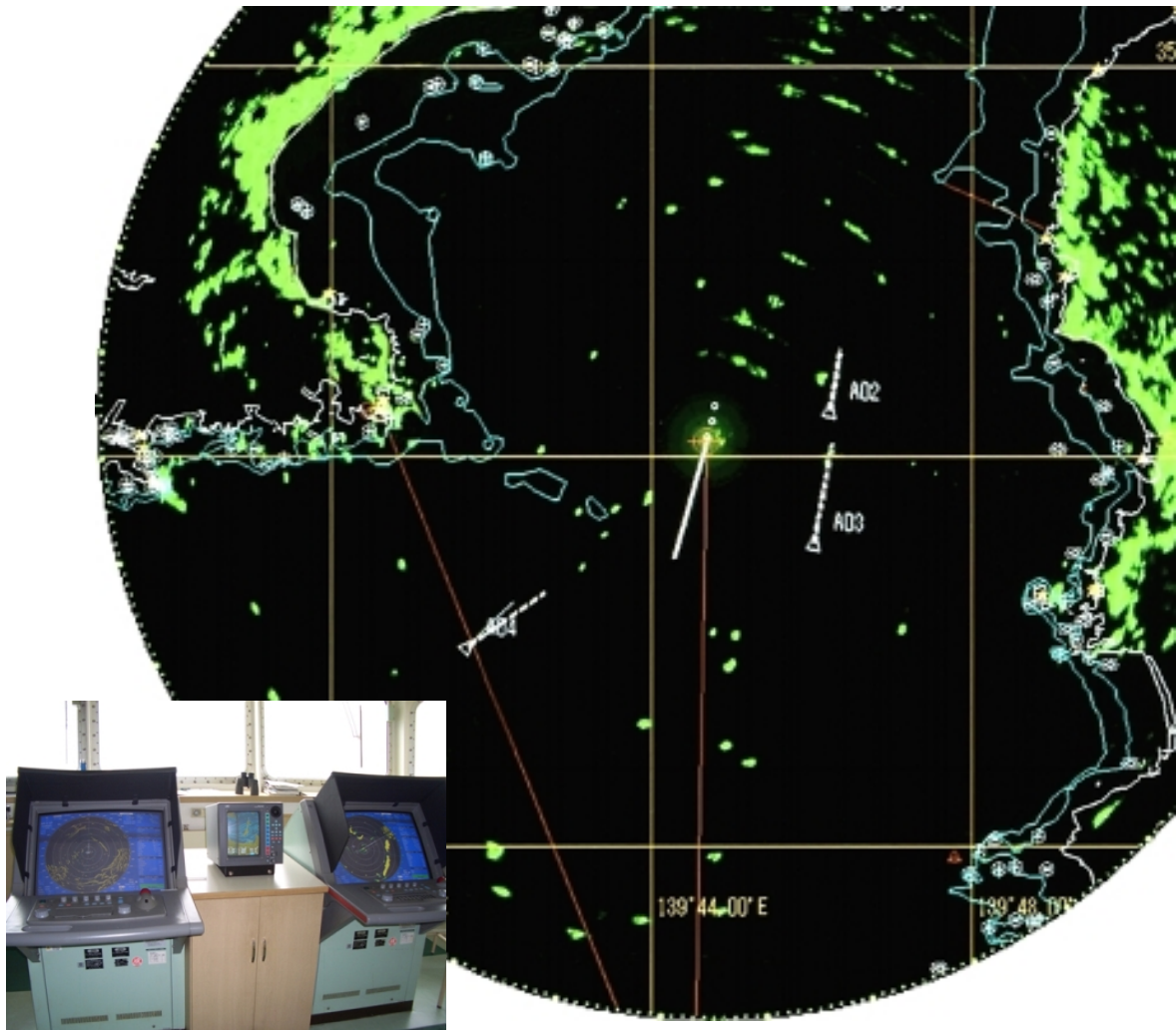
1と2の場合、実際の相手船の針路は、映像の移動方向より船首輝線寄りを向いている。そのため、**左舷船首からの接近船に対しては、より大きな角度での右転が必要であることと、相手船のレーダー画面では、自船の映像が船首輝線の右側にあり、CPAが近いと右舷を対して通過しようとして相手船が左転するおそれがあるので注意を要する。**

3の場合、互いに相手船の映像が左舷船首にあるので、CPAが近いことに不安を感じても左舷を対して通過しようとして右転することが多い。しかし、霧中では、何が起こるか分からないので、相手船に不安を感じさせないCPAで通過することが大切である。

右舷船首からの接近時も、針路は船首輝線寄りを向く



- 1 相手船の映像が右舷船首から接近する場合、左舷船首から接近する場合と同様、実際の船の針路は、映像の移動方向より船首輝線寄りを向いている。
 この場合、相手船の映像がある右方向には転舵しにくいことや、中には相手船の映像が船首輝線から離れていれば無難に通過できると考えている者も少なくなく、小刻みに左転するケースが見受けられる。
 しかし、多くの操船者が**霧中では左転が禁止されている**ことを知っており、しかも相手船のレーダー画面上では、自船の映が船首輝線の左側にあることから、相手船が右転する可能性が高い。したがって、**単に相手船の映像が船首輝線の右側にあるからという理由だけで安易に左転すると、相手船の右転により衝突の危険を生じるおそれがあることに注意しなければならない。**
- 2 相手船の映像が右舷船首から船首輝線とほぼ平行に接近する場合、自船とほぼ反方位(平行)の針路で右舷を対して通過することになるが、CPA が近いと相手船が危険や不安を感じて、左舷を対して通過しようとして右転する可能性があることに注意を要する。
小型の船舶でも、CPA は少なくとも 0.5 海里、広い海域では 0.75~1.0 海里は確保したいものである。霧中では何が起こるか分からないので、早目に大きく右転して十分な CPA を確保し、互いに安心できる距離を隔てて通過することが大切である。



自動衝突予防援助装置 Automatic Radar Plotting Aids (ARPA)

レーダー画面上の船舶の映像(ターゲット)を自動的に捕捉し、その方位や距離などの位置情報を一定時間ごとに検出するとともに、ターゲットの針路・速力の計算を行い、将来位置を予測して、レーダー画面にその動きを表示することができます。また、TCPA と CPA を計算し、予め設定した条件をもとに衝突の危険を警報で知らせるので、衝突回避に大きな威力を発揮します。しかし、ターゲットの針路・速力の表示は、過去の映像の移動方向と移動量からの計算値で、実際の船舶の動きとは少しですが時間差を生じています。

船舶自動識別装置 Automatic Identification System (AIS)

自船の船名・トン数・目的地や位置・針路・速力などの情報を VHF 電波を利用して、船舶間又は船舶と陸上間で自動的に送受信するシステムです。霧や陸岸や島などの影響を受けることがなく、他船の船舶情報や航海情報が正確かつリアルタイムに表示されます。

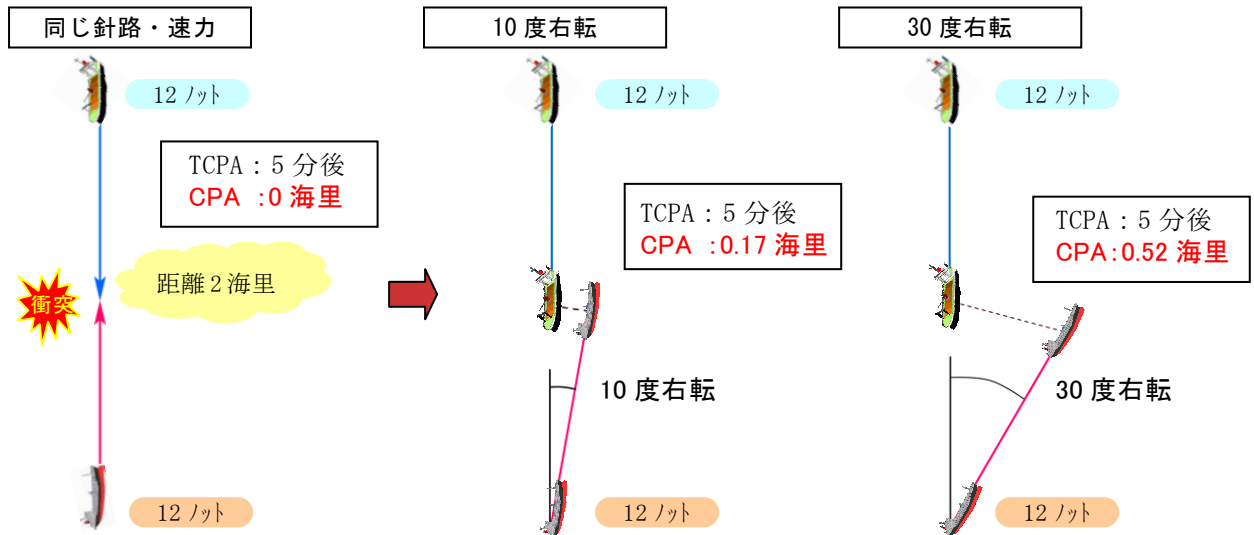
AIS は、国際航海に従事しない 500 トン以上の既存の船舶にも、平成 20(2008)年 7 月 1 日までに搭載することが義務付けられています。この AIS 情報がレーダーに組み込まれると、他船の船名等が一目で把握でき、VHF 無線電話での交信によって船舶間で通過舷や操船の意図を確認することができるようになるなど、より効果的な使用が可能となり、霧中などにおける衝突回避に大きな威力を発揮します。そのため、霧中での衝突の半数が 500 トン未満の小型の船舶であることを考えれば、将来的には 500 トン未満の船舶にも AIS が搭載され、レーダーに組み込まれるようになれば、霧中での衝突防止の切り札となることが期待できます。

最接近時間・距離 (TCPA) (CPA)

転針角度・減速と最接近距離の関係

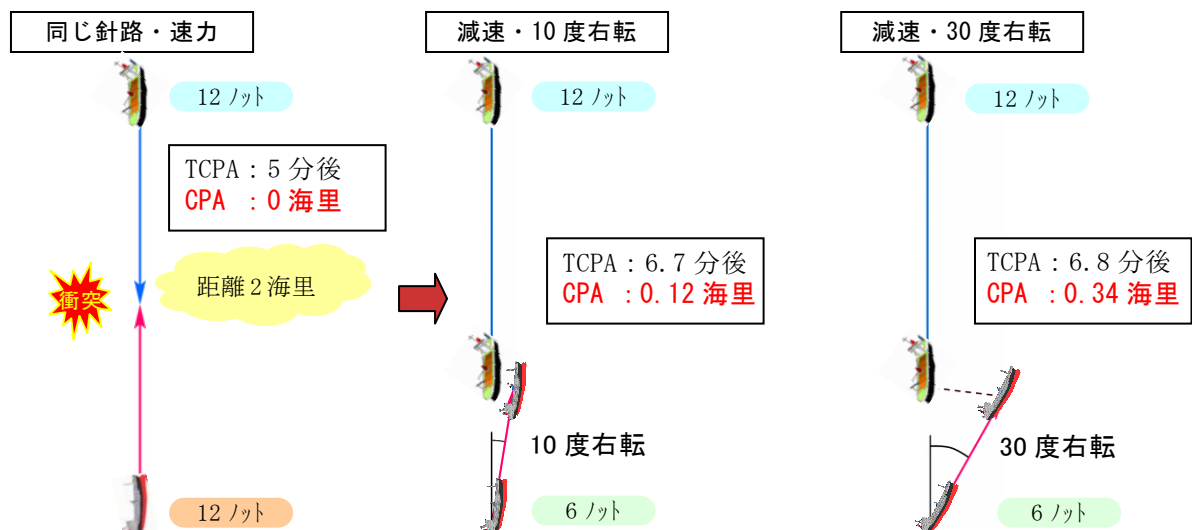
右転による避航

(事例 2) 両船が互いに速力 12 ノットで、真向かいに行き会う状況下、距離が 2 海里となった時点で、10 度と 30 度右転した場合の最接近距離(CPA)の比較



減速・右転による避航

(事例 3) 両船とも速力 12 ノットで真向かいに行き会う状況下、距離が 2 海里となった時点で、6 ノットに減速し、10 度と 30 度右転した場合の最接近距離(CPA)の比較



$\rightarrow$: 自船の針路・速力 $\rightarrow$: 相手船の針路・速力 : 最接近距離

小型の船舶でも、CPAは少なくとも0.5海里ほしい！

海難事例からみると、最接近距離が0.3海里あったものの、一船又は両船が不安を感じて転針し、衝突に至ったケースが散見される。このことから、100～500トンの小型の船舶であっても、操船者の不安感や船舶の運動性能などを考慮すると、「**最接近距離 0.3 海里以内は危険距離**」とみることができ、少なくともCPAは0.5海里、広い海域では0.75～1.0海里隔てて通過したいものである。

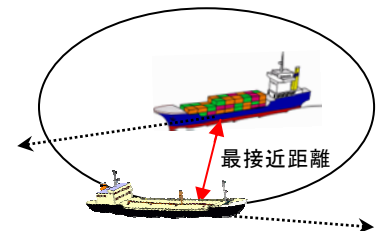
両船の速力12ノットで
転針した場合は？

距離2海里、30度の右転でCPAは0.5海里

距離1海里、30度の右転でCPAは0.26海里→**危険距離！**

相手船との距離が2海里のときに、海難事例によく見られる10度の右転では、CPAは0.17海里(310m)しかなく、30度の右転でようやくCPAが0.5海里となる。

転針	速力12ノット					
	3海里		2海里		1海里	
	TCPA	CPA	TCPA	CPA	TCPA	CPA
0度	7分半後	0m 衝突	5分後	0m 衝突	2分半後	0m 衝突
10度	7分半後	0.26海里	5分後	0.17海里	2分半後	0.09海里
20度	7分半後	0.52海里	5分後	0.35海里	2分半後	0.17海里
30度	7分半後	0.78海里	5分後	0.52海里	2分半後	0.26海里
40度	7分半後	1.03海里	5分後	0.68海里	2分半後	0.34海里
45度	7分半後	1.15海里	5分後	0.77海里	2分半後	0.38海里



自船が6ノットに減速して
転針した場合は？

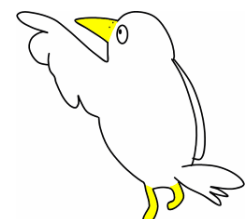
距離2海里、減速と45度右転でCPAは0.5海里

減速と右転でも安心できないよ！ **早く大きく接近回避！**

相手船との距離が2海里で30度右転しても、減速した影響でCPAが0.34海里(630m)と短くなって十分なCPAが確保できない。その代わり、減速したことにより、相手船の動静を判断したり、適切な避航動作をとるための時間が少し長くなる。

転針	速力6ノットに減速					
	3海里		2海里		1海里	
	TCPA	CPA	TCPA	CPA	TCPA	CPA
0度	10分後	0m 衝突	6.7分後	0m 衝突	3.3分後	0m 衝突
10度	10分後	0.17海里	6.7分後	0.12海里	3.3分後	0.06海里
20度	10.1分後	0.35海里	6.7分後	0.23海里	3.4分後	0.12海里
30度	10.2分後	0.52海里	6.8分後	0.34海里	3.4分後	0.17海里
40度	10.3分後	0.68海里	6.9分後	0.45海里	3.4分後	0.23海里
45度	10.4分後	0.76海里	6.9分後	0.51海里	3分半後	0.25海里

小型の船舶でも0.5海里は離して！
広い海域では1海里は離したいね。





コラム

操艦教範に学ぶ ～狭視界航行～

旧日本海軍が使用していた「操艦教範」の中に、狭視界航行についての記載がありますので紹介します。



適当な速力 視界が狭塞となる時は直ちに適当な速力にすると共に随時後進を使用し得る状態にあることを要する。

安全な処置 航行中視界が狭塞となる場合の処置として航路を沖合に取り充分に危険界を避けて航すべきか、あるいは仮泊または漂泊して視界が開くのを待つべきか、あるいはまた人事を尽くして予定の航路を進むべきかは当時の任務、視界狭塞の程度、水路並びに行逢船の状況等を考慮し決めるべきであるが、万一不安を感じるようであれば予定計算を放棄し躊躇することなく現時の状況に対し最も安全な処置に移すものとする。

艦位の推定 狭視界航行に於いては事情の許す限り測深を利用し、これが利用不可能である場合は推定艦位に誤差界を見積り航行することをならわしとする。そしていずれの方法を用いるかを問わず、無線方位の測定、瞬間における物流または天象の観測、霧中信号その他各種音響の聴取、風波の変化、海水の色彩ならびに温度比重の変化、浮泛物、行逢船の状況等を利用し、艦位の測定または推定を怠らないことを要する。また場合に依っては陸岸島嶼に近付きこれを確認することを可とすることもある。

虚心坦懐 狭視界航行において一事一物に捉われることは最も戒めるべきことであり、このため往々にして危険の予知上極めて貴重なる材料を見逃すことがあるのみならず、何ら価値なき事物がまれに自己の誤見に合致することにより、ますます錯誤に深入りし遂に救いがたい事態に至ることがあるため適度に**虚心坦懐**に事物を正視し合理的判断に到達することに努めることを要する。

見張り 狭視界航行中は、特に見張りを厳しくすることを要する霧、降雨、暴雨等は位置により濃淡があり又しばしば断続することもあるため見張員は高低両所に配し且つ連続不断的の緊張した見張りにより瞬間に於ける物標の視認を逸することがないようにする。

音響の聴取 狭視界航行中は特に艦内を静粛ならしめ各種の音響を聴取することに努めることを要す。然れども音響の伝播は風候、地勢、大気の状態等に左右されるので推定し得たる音源の方位距離を過信するのは危険である。

虚心坦懐に事物を正視…

目と耳と心で見張り



虚心坦懐(きょしんたんかい)とは…

心に何のわだかまりもなく、さっぱりして平らかな心。
また、そうした心で物事に臨むさま [広辞苑]

