

避碰規則研究之十一 使用目標的相對方位

<https://youtu.be/p9L9OEwb4BM>

各位朋友大家好，這是我們避碰規則研究的第11講。近來各位如果有聽過以前的講座的話呢，應該也看得出來嗎，要講的東西呢，實在太多了，阿帕這個機器的會產生的誤差有二十二個，對他船航向航速，做一個大約的估計，而且還不是很準。所以誰有那麼多美國時間啦，大家就是直接用雷達螢幕上面的目標回機跡，就是他船前面三分鐘6分鐘的位置來估計，現在在我們阿帕上面，還保留了這個功能，雖然呢現在的螢幕，已經不是當初的陰極射線管是LCD的螢幕，還保留了這個功能，使用呢這個目標的 trail 尾跡呢的長短，來判斷呢他船過去3分鐘6分鐘的動向。所以呢會用到阿帕的人，一定要使用到這一個功能啊。

我們看呢這個上面阿帕的缺點是說呢，他需要一定的時間間隔去做測繪，才能夠取得相對精確的 CPA 跟 tcpa 等等，其他的資料，阿帕可以進步到1分鐘的時間做出計算，以前光是等資料就有6分鐘，再做好這個雷達的運動測繪，又要至少3到6分鐘，加起來就12分鐘，才能有用。一般我們人站在駕駛台，能見度呢大概是13海浬，如果兩條船的相對速度是40海浬， $3 \times 4 = 12$ ，能見度好的時候，眼睛看到來船，就是呢將近了20分鐘的時間呢，兩條船就會發生碰撞。如果眼睛看得到的船隻，要用10分鐘的時間去坐測繪，然後如果再轉個向呢，要多花3分鐘，重新測繪，所以雷達測繪呢，真正使用的是在軍艦上面，有一個人專門在做測繪。現在電腦可以計算，但是阿帕還是直接捨棄不用，因為呢我們讀過近接避碰就說過，這是違反人性，人能沒有辦法處理數字的概念，會浪費我們的記憶空間，跟我們反應的能力，最後觀測目標的時間，這也就是說呢阿帕上面顯示所有的動態，都是過去的動態，現在船隻如果在轉向的話呢，至少要等了1分鐘以後，才會明顯。

所以你對他船隻的動態掌握呢，並不是那麼精確，那所以現在呢我們已經要去，我已經要去提議改進，我們的航行燈。航行燈呢就是要增設甲板燈，哪把他10米呢還多加一個甲板燈，利用這些甲板燈的數量，跟他明滅的來呢表示，船隻的動向。這樣子我們只要看得到他的甲板燈，就知道他的船隻，現在是在左轉，還是右轉，在台灣沒有人能夠提供了這個設計的概念，那我們就到了英國去弄吧。

好下來繼續講下面的誤差源，

阿帕對目標航向航速的立即改變，無法得知，所以我們對目標要持續不斷的監測。哪這個就是我們講的呢，因為船隻跟汽車不一樣，汽車是說轉就轉，船隻呢轉向要有三個過程，第一個階段就是船尾的舵板打了舵角，那這時候呢要讓流水經過舵版，把船屁股推出去，推到呢船隻跟原來的航向相差10度左右呢，這時船隻才進入第二個階段，第2個階段就是船隻的船身，假設是船身300公尺，跟船隻原來的航線呈10度的角度，這時候呢船身產生了離心力，船尾有一個向前推的力量，可是船頭呢遇到前面海水的阻力，船頭有阻力船尾有推力，哪就呢產生的迴旋支點，這個時候呢船隻是迴轉進入第二個階段，迴轉的速率呢會越來越快，等離心力跟水流的阻力達到一個平衡的時候，船就進入第三個階段，定速迴轉，也就是甩尾失控，那這整個過程呢，大概需要3分鐘的時間，不管你船隻的速度快慢，所以呢要能夠確定他船轉了幾度，要3分鐘的時間啊。人眼可以大概估計羅經方位，都應該用來評估碰撞危機的有無，那這個呢，最好還是用羅經方位最準，010就是010，但是我們要知道羅經的方位是數字，只要是數字，就是隨時會忘記，如果海面上有三條船，一條船是010，一條船是025，一條是055，你要記得這3組數字10 25 55，五分鐘鐘以後呢，方位變了012 020，然後呢058，這時候我們頭腦就開始超載了，10 25 55我記得，那18什麼25還是58，到底是方位變了幾度，我們頭腦就不能用了。所以屁的羅經方未用來評估碰撞危機，當然是很好，但是只能用在一條船上面，你的頭腦才清楚，同時有3條船羅經方位，就是要你的命。除非你把羅經方位記在紙上面，你如果還要記在紙上面，你就有要有一個記事本，那你做了這麼多工作，不

錯你是掌握的船隻動態，但是呢駕駛台就少了一個人，誰要去接領港，誰要注意其他的東西，那就沒有人了。

所以呢不會目視方位的人呢，永遠在提心吊膽過日子，使用目標的相對方位，當本船的航向航速改變時，不應該用來判斷碰撞危機，這就是我說的目測方位要用相對方位來判斷。他說不應該用來判斷碰撞危機，這是鄉愿，這是錯誤。因為呢他們兩個的差別呢，在於呢方位的改變度數有多少？以前的人一直搞不清楚，認為說呢相對方位是很危險的東西，有時候又說不准，因為是搞不清楚差別在哪？就一竿子打盡。

差別呢就是在什麼？目標的遠近，對一個遠的目標來講，太陽月亮星星，不管你在地球上怎麼跑怎麼跳，因為你人類相對的渺小，他的相對方位是永遠都不變的，那可是呢如果這個目標在你的船頭附近，或者就在你的身邊，你呢只要跨一步過去，兩者的呢方位跟碰撞的位置改變，就會很大。那這個呢我們會在第六章操傳的藝術裡面討論，那這個其實不是重點，是可以克服的東西，也是我們需要熟練的東西，因為呢你如果這個道理都不懂的話，你避碰永遠都是什麼是非常痛苦的，要依賴數字的協助。我們這裡呢就暫且按下，哪當值船婦應該要注意在近距離的時候，碰撞危機很可能存在。

我們稍早講過呢觀測他船的羅經方位變化，要觀測他船的船尾，剛好找到這個圖形，各位可以看看呢，這裡呢有三條線這個紅線呢就代表本船的船中，哪因為呢兩次拍的照片呢角度不一樣，所以呢我們看這條右邊的這條綠線，就是他船的船尾方向，是還沒有過本船船頭，右邊這張圖是已經撞到了這條船。我們看這條船就是典型的呢，頭過身沒過，船頭已經沒有碰撞危機，因為有方位變化，船尾呢的方位變化還是不變，就可以知道呢觀測船尾的方位是比較準的，一條船他船身所佔方位的角度，你看從左邊的照片，是從船頭到右邊將近呢 40 度的角度，他船佔的角度有這麼大，那這個呢我們幾乎可以判斷，他是什麼？是半海涅的距離，這個詳細的要看前面的講座，四海涅五度，2 海涅十度，一海涅 20 度，當然半海涅就要 40 度，右邊撞到這條船的時候，這條船站的方位呢，可以說是從左邊的 45 度到右邊的 45 度，整個佔了 90 度，對不起呢，你前面的路通通被堵住了，你就是發生碰撞。

這裡呢我們知道這個船佔的方位從 5 度 10 度 20 度 40 到 90 度，這叫做花開效應，圖形下面有編號，這是第七章第 15 第 16 的圖形，摳出來的東西，那當然啊只此一家別無分店，我們靠著本書的問世出來呢，就是什麼，證明英國人也不怎麼樣，所以呢我現在經常在寫信要去 K 他們，我們再看看這個跟相對方位變化的關係？

左邊這一個圖，兩條船的距離太近，對於碰撞危機的判斷來講呢，藍色的這一條是 A 船再轉向，他一邊轉向呢，右邊來船的相對方位呢是在變小，可是最後還是發生碰撞，那同樣我們看右邊的圖形，藍色的 A 船再轉向，哪避碰執行結果，B 船的相對方位，也是越來越小，這個相對方位，就是我們現在看到的這個什麼，綠色的線。哪在每一個階段的相對方位，都是在減少，可是一條船會碰撞，另外一條不會碰撞，原因是什麼？迴轉的兩條船，如果在迴轉半徑外面的話，你使用相對方位來判斷碰撞危機就沒有錯，那你如果距離太近，相對方位就不能用，所以這個是相對方位的限制，其實呢也是受到花開效應的影響，因為它船佔的地球表面，會越來越大，會把你的出路都封死。

那所以呢很重要的一點，就是我們在採取避碰措施的時候，要知道他船的距離，或者是呢本船距離碰撞點，還有多少的距離？這樣子就知道我們的轉向來來得及？來不及？那當然你還要做的 1 個基本功，就是知道本船呢迴轉需要多少的前進距離，所以各位缺的太多，小第我沒辦法補，

相對方位的變化，受不同距離的影響，我們最後再講一句，同樣呢這條船，太陽在正前方它的羅經方位是 000，那這個船轉向以後呢，太陽的羅經方向還是 000，各位不信可以到街上去，還是海上去試試看，對於呢紅色的浮標在右前方上面的，紅色浮標的方位變化是 55 度，可是本船轉了幾度？轉了 70 度，那這個是與我們實際轉向的角度呢，差了 15 度，跟太陽是

差了 70 度。對於呢在本船迴旋圈裡面的目標，也就是綠色的浮標，我們看到他的相對方位是什麼？根本就好像沒有變化？當然會稍微變一點，但是將一般講起來，好像沒有變化，這個差別呢，就是我們在使用相對方位的時候，要知道用相對方未來避碰，一定要在本船的迴轉半徑之外。

方位接近不變 是我們操船很重要的一個技術，叫做目測迴轉，那就是高級班的東西，那要各安天命。

Estimation of the target' s true track is only valid up to the time of the last observation.

对目标航向航速的估计，都只有准确到，最后观测目标的时间。(所有目标未来的动向，都只是估计。)

Electronic plotting will not detect any alteration of a target' s course or speed immediately and therefore should also be monitored constantly.

电子测绘装置，并无法探测任何目标航向航速的立即改变，所以我们对目标，需要持续不断的监测。

The compass bearing, either visual or radar should be used to assess risk of collision.

罗经方位，不管是从目测或是雷达取得，都应该用来评估，碰撞危机的有无

The relative bearing of a target should not be used when own ship' s course and/or speed alters, as risk of collision may still exist even where the relative bearing is changing.

目标的相对方位，当本船的航向航速改变时，不应该用来判断碰撞危机。因为碰撞危机可能仍然存在，即使相对方位正在改变。(这一点很重要，我们会在操船的艺术里讨论。)

Mariners should also be aware that at close range, risk of collision may exist even with a changing compass bearing.

当值船副应该注意，在近距离时，碰撞危机很可能存在，即使罗经方位正在改变。