

智慧航海-多船會遇避碰決策

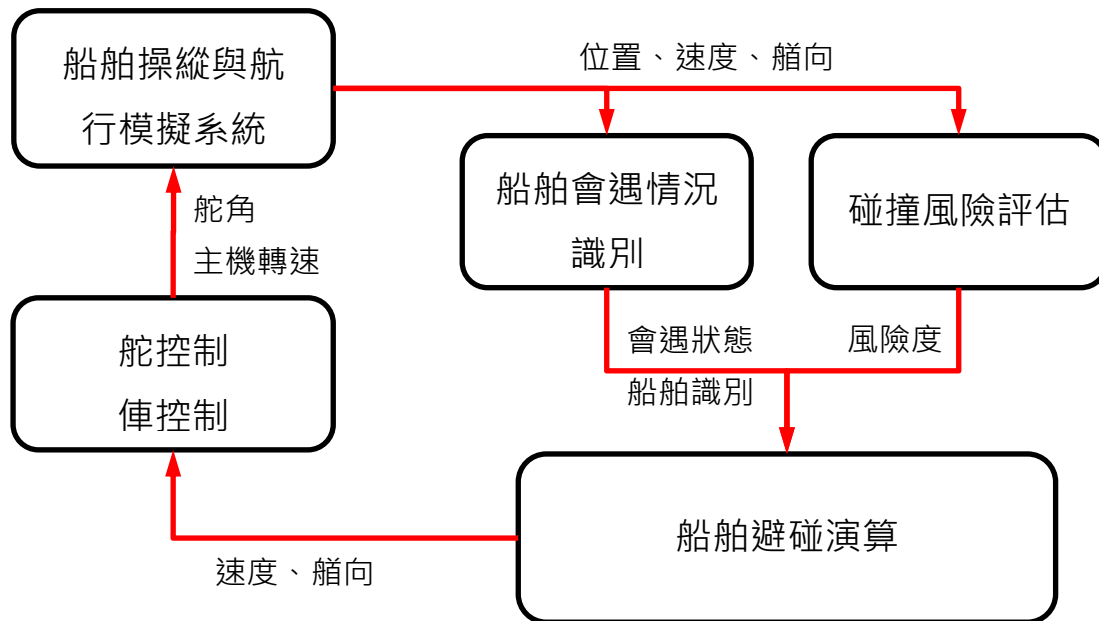
由於全球化經濟迅速發展，各國貿易量持續增加。海路船舶運輸具備成本低與運量大，成為全球貨物運輸中最重要方式。95%以上的原油與99%鐵礦均依賴海路船舶運輸。船舶數量增多以及航線複雜繁忙，海路船舶運輸安全問題亦逐漸受到重視。在船舶碰撞事故中，明顯或潛在人為因素占其中89%~96%左右。海難事故造成生命財產損失，港區航道交通中斷，或是更嚴重的危險品洩露對環境造成嚴重危害的後果。發展智慧型輔助航行與避碰操縱系統成為重要課題。

智慧船舶的核心是智慧化的自主船橋，而自動避碰決策系統與航路規畫系統則是自主船橋的關鍵組成。本研究提出一種適用於港區、航道或繁忙水域之自主路徑規劃與避碰操控的智慧船舶避碰系統，作為智慧船舶自主航行的基礎核心元件。智慧避碰系統探討的重要議題：在多船會遇情形下，每艘船都在避讓某些目標船隻時同時對其他目標船維持直航，此時船舶應該採取什麼行動以及何時應該避開所有遇到的船隻？

本研究開發之智慧船舶避碰系統功能滿足以下條件：

- (1). 考慮局部狀態變化因素，具有良好的即時性(real-time)。
- (2). 針對動態和靜態的障礙物，具備自主(autonomous)操作能力
- (3). 分散式(decentralized)系統架構完成多船會遇時的自動避碰。
- (4). 避碰後能夠規劃安全且經濟的操作回到原航線。
- (5). 遵守海上避碰規則(COLREG)。
- (6). 建立精確的船舶運動數學模型。

自主路徑規劃與避碰操控的系統架構如下



採用人工智慧與軟計算方法作為智慧避碰決策系統的核心演算法。相比傳統的數理模型方法，其在解決船舶運動環境的複雜性、過程的非線性、避碰決策的即時性和感測器資訊的容錯性等方面，期望具有較好的表現。下圖為多船會遇(追越與交叉橫越)分散式自主避碰操作過程模擬結果。

