

# 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章格式

文章題目： AI 如何提升極端氣候下的海上航運安全？

**摘要：**隨著極端氣候頻率增加，海上航運安全面臨嚴峻挑戰。AI 技術的發展為預測惡劣天氣、優化航線、降低風險提供了全新解決方案。本研究探討 AI 如何運用大數據分析、機器學習與即時監測技術，提高海上航運的安全性，減少船舶事故與經濟損失。透過實際案例分析，展示 AI 在航運領域的成功應用，並探討未來發展趨勢。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

## 1. 引言

極端氣候，如颱風、暴風潮與強風浪，對全球航運業造成重大影響。近年來，人工智慧 ( AI ) 技術逐漸應用於氣象預測與航運調度，能有效提高航行安全並降低貨物損失。本研究將探討 AI 在海上航運安全中的應用，並分析未來發展趨勢。



圖一: Yara Birkeland 無人貨船圖片

## 2. AI 技術在極端氣候預測中的應用

目前，傳統的天氣預測依賴氣象模型與衛星數據，但準確度有限。AI 技術透過機器學習 ( Machine Learning, ML ) 和深度學習 ( Deep Learning, DL ) 處理大量歷史數據，提高極端氣候預測的準確度。例如：

- **AI 風暴預測模型：**透過分析歷史颱風路徑與氣象數據，AI 可提前預測風暴的移動方向與強度，讓船舶能夠及時避開危險區域。
- **即時天氣監測系統：**利用衛星數據、浮標與無人機，AI 可即時分析海況，提供精準的天氣變化預警。



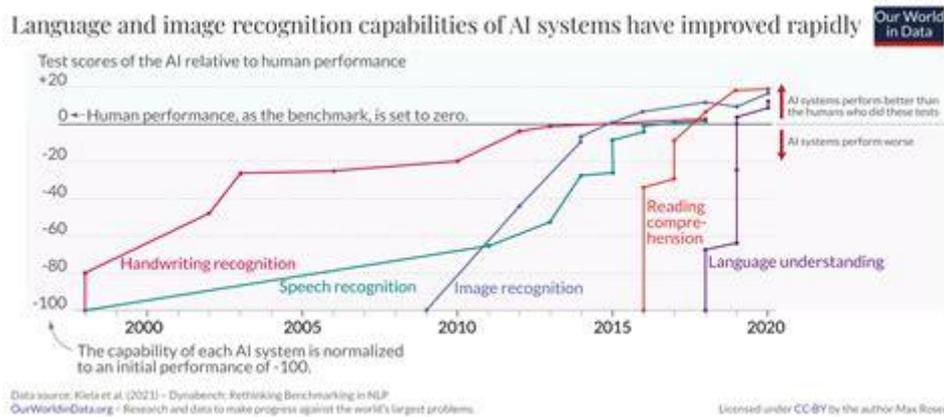
Credit: N. Hanacek/NIST

圖二: AI 航運調度系統示意圖

### 3. AI 在航運安全與風險管理的應用

AI 不僅能預測氣候，還能幫助船舶在極端天氣下選擇最安全的航線，降低風險。

- **智慧航線規劃**：透過 AI 分析海流、風速與氣象預測，提供最佳航行路徑，避開危險區域。例如，2023 年某貨輪透過 AI 預測繞過颱風中心，成功降低風險。
- **風險評估與應急應對**：AI 可模擬不同氣候條件下的航運風險，協助船舶管理單位提前應對，減少事故發生。
- **自動駕駛與避障技術**：利用 AI 與感測器技術，未來的自動駕駛船舶可即時調整航向，降低撞擊與擱淺風險。例如，挪威的「Yara Birkeland」無人貨船已成功測試其自主導航功能。



圖三: AI 氣象預測與傳統模式對比

### 4. AI 提升海上航運安全的案例分析

- **案例 1：美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA) AI 氣象模型** NOAA 開發的 AI 天氣預測系統可提前 5 天準確預測颶風路徑，提高應變能力。
- **案例 2：自動駕駛貨船「Yara Birkeland」** 挪威開發的無人貨船，利用 AI 自主導航，減少人為錯誤，提高航行安全。

- 案例 3：2023 年馬士基集團 ( Maersk ) AI 航運調度系統 透過 AI 技術，馬士基成功減少因極端天氣導致的航運延誤，提升物流效率。



圖四: AI 航運風險管理系統 ( Yara Birkeland 無人貨船 )

## 5. AI 技術未來發展與挑戰

雖然 AI 為航運業帶來重大進步，但仍面臨數據不足、技術成本高及法規限制等挑戰。未來，隨著 AI 技術成熟，航運業將更加智慧化，提升全球供應鏈的穩定性與安全性。

### 參考資料

1. ( 美國國家海洋暨大氣總署 ) 官方網站：<https://www.noaa.gov/>
2. 科技大觀園：AI 深度學習如何優化解讀衛星觀測，讓颱風測報更加全面與精準？：<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/c000003/detail?ID=aee0ede8-5aca-4125-9db3-d5e90bc5fb1dscitechvista.nat.gov.tw+1scitechvista.nat.gov.tw+1>
3. CSRONE 世界首隻無船員、零排放貨船挪威啟航 減少氮氧化物和二氧化碳排放：<https://csrone.com/news/7056>
4. <https://www.yara.com/news-and-media/media-library/press-kits/yara-birkeland-press-kit/>
5. <https://www.nist.gov/news-events/news/2023/01/nist-launches-ai-risk-management-framework-10>
6. <https://refresh-teaching.ethz.ch/events/artificial-intelligence-in-teaching-and-learning-opportunities-and-challenges/>
7. <https://www.ithome.com.tw/news/115736>

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖