

海洋教育 遙控帆船

綠島國中

帆船歷史/構造/科學原理

國立海洋科技博物館網站

<https://ship.nmmst.gov.tw/ship/index>

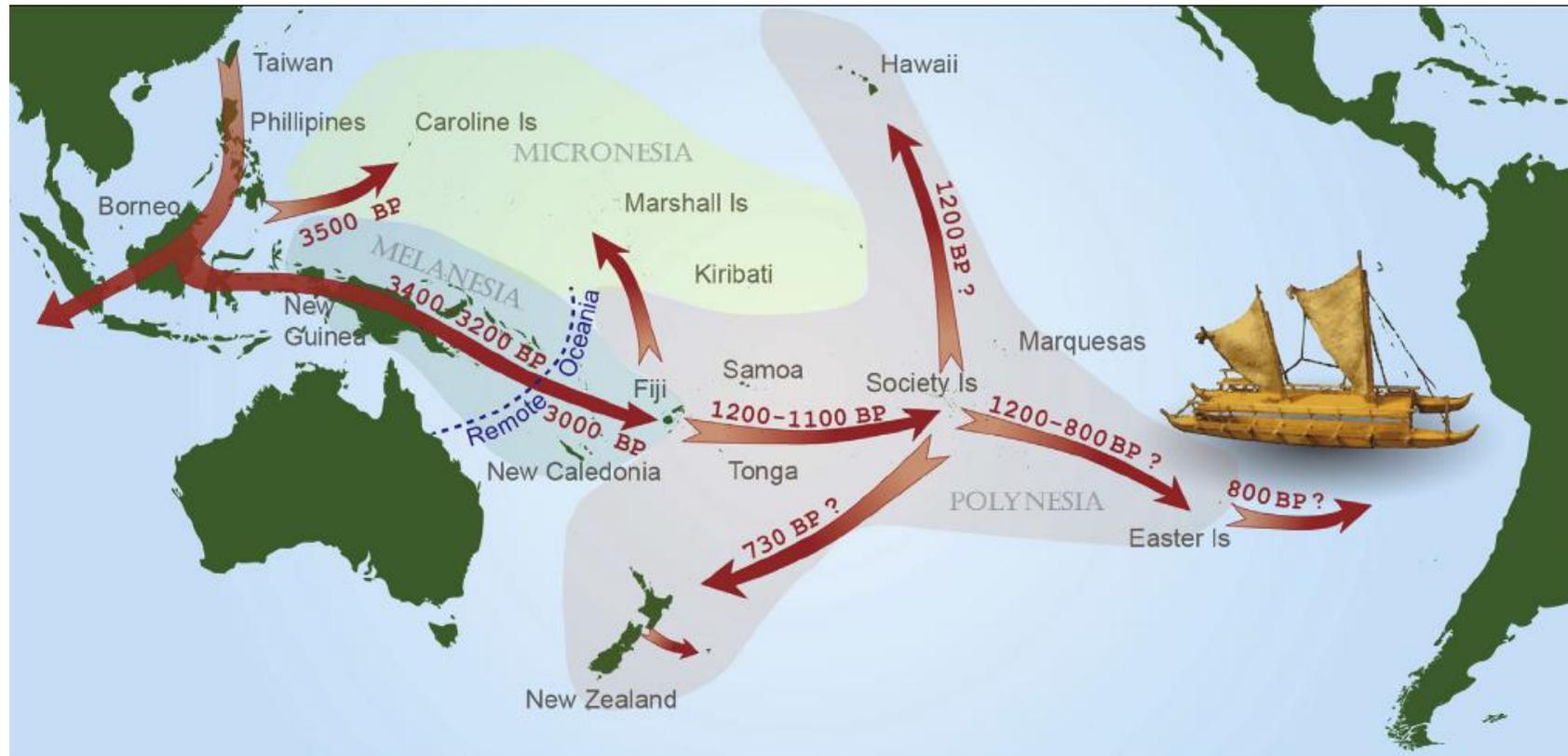


海洋與帆船

- ▶ 史上首場個人雙體帆船環球賽
- ▶ 阿美族竹筏帆船跨越黑潮 尋南島語族海上遷徙足跡
- ▶ 支架大洋舟帆船

由語言學與考古學推論，南島語系在大洋洲傳播的路徑與年代。

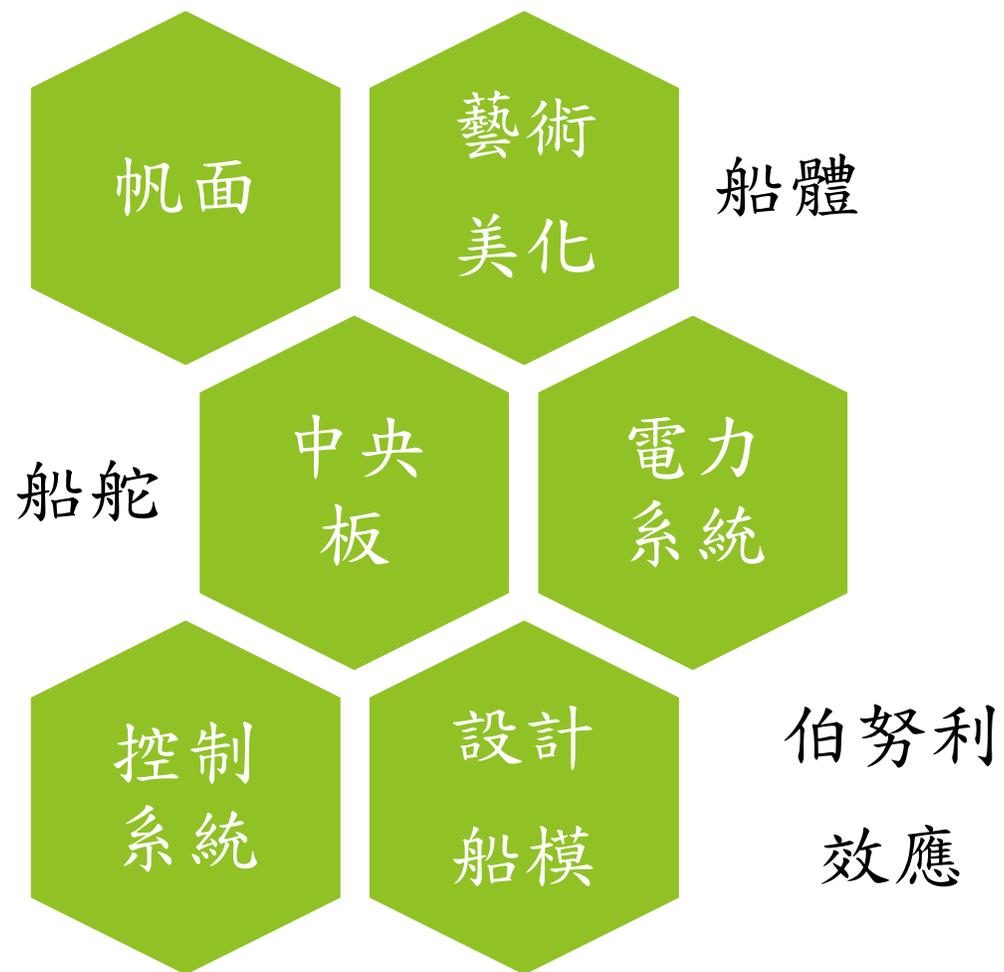
圖片來源 Généalogie Génétique



課程規劃

| 週次 | 課程 | |
|----|---------------------------------|--------------|
| 1 | 帆船架構 操作DELFTship free船模設計軟體 | 認識各型式船體設計概論 |
| | micro:bit控制電路製作 | |
| 2 | 組裝船體 | 中央板、壓艙物 |
| | 製作帆面完成帆船船體 | 桅桿、操 |
| 3 | 程式撰寫、遙控測試 | |
| 4 | 航行技術 | 順風航、逆風航、航行策略 |
| | 檢討帆面、船體設計 提升遙控帆船的速度 總結與討論 | |

課程架構



整合應用



課程目標

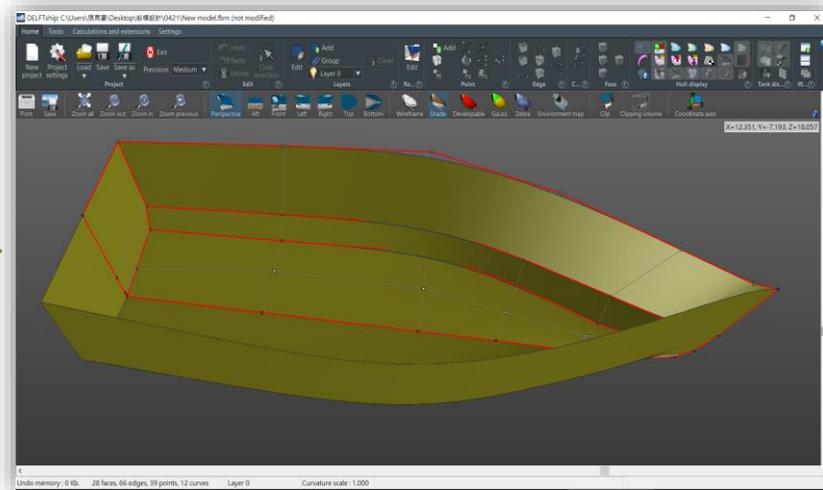
| | |
|---|---|
| | |
| 一 | 選擇適當的日常科技產品，製作帆船船模，主動參與科技實作活動，不受性別限制的共同完成船模設計與製作。 |
| 二 | 製作中央板、配重、帆與舵，配置遙控帆船的電力系統與控制系統，完成遙控帆船硬體裝配專題製作。 |
| 三 | 應用運算思維解析問題，使用程式設計工具編寫遙控程式，完成遙控帆船功能。 |
| 四 | 學會物理原理來練習遙控帆船的技術，成為御風而行的老船長。 |

船模

- ▶ 利用3D船舶設計軟體“DELFTship free” 製作出船模，導入3D列印機打印出船模

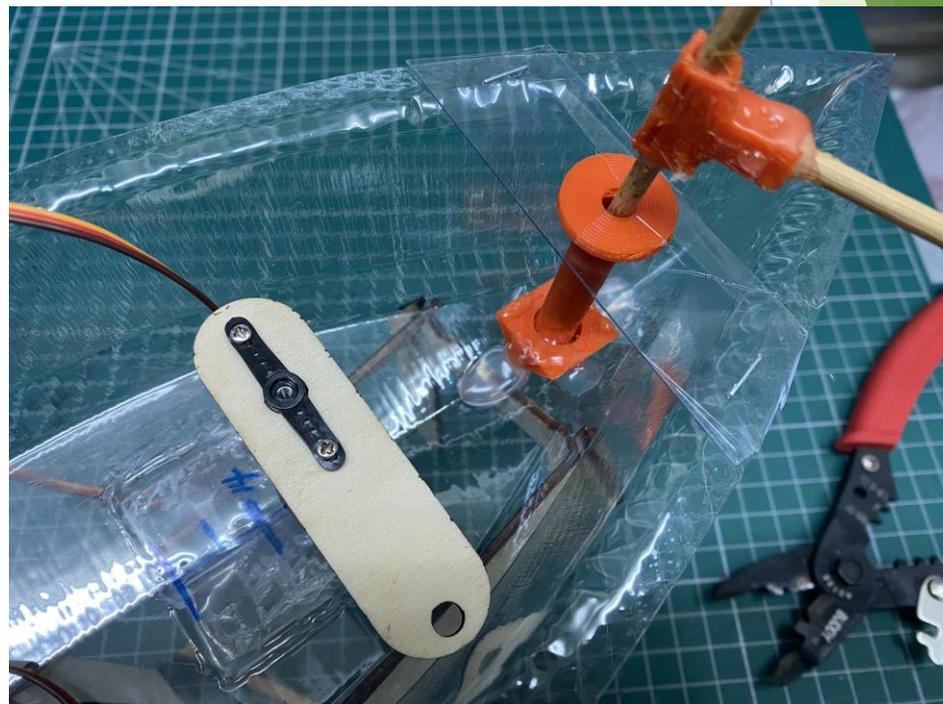
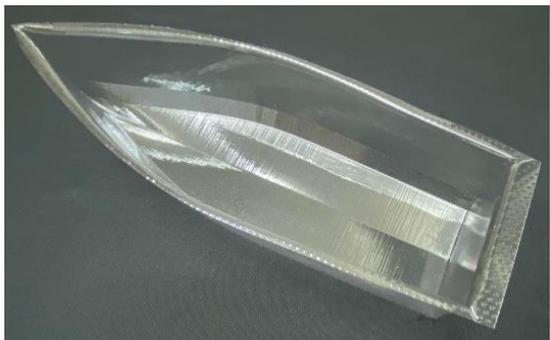
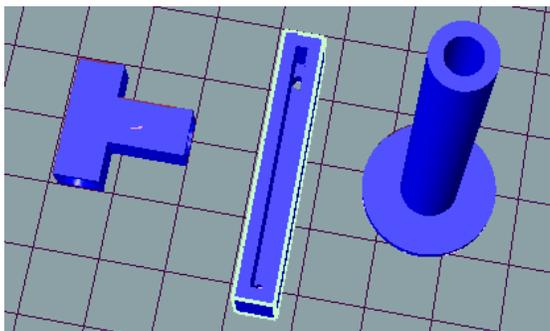


DELFTship free



配件與遙控

- ▶ 組裝船模配件，製作船帆與船舵，配置電力系統與控制系統。
- ▶ 利用micro:bit廣播功能，設計程式對兩個舵機進行遙控，一個控制船帆，另一個控制船舵，達到遙控的目的。



原理

- ▶ 物理觀念
- ▶ 風力、船帆、船舵等相互作用下，如何操作可以讓帆船能快速穩定的前進與改變船行航方向的技術。
- ▶ 「帆船航行原理」簡介

場地

4尺空氣門



長2m 寬4m 深度30cm 充氣式水池

材料

- ✓ PET塑膠片43*33cm 數片
- ✓ micro:bit兩片
- ✓ 塑膠舵機sg90 2個
- ✓ 橄欖型鉛塊 1個 (1兩~2兩)
- ✓ 棉繩1條(適當長度、現場剪)
- ✓ 雷切固定舵機木片
- ✓ 雷切舵機拉繩木片
- ✓ 供電系統模組
- ✓ 3D列印方向舵結合SG90元件
- ✓ 3D列印船帆固定座1組
- ✓ 3D列印帆面T字形支架1個
- ✓ 直徑4.5mm圓形竹棒子2隻
- ✓ 超薄塑膠袋一個
- ✓ DFRobot、微雪、凱斯搖桿準備一隻
- ✓ 14500鋰電池*3個
- ✓ 寬雙面膠、大透明膠帶、封箱透明膠帶

工具

✓ 熱熔膠槍

✓ 美工刀

✓ 尖嘴鉗

✓ 十字螺絲起子

✓ 斜口鉗

✓ 寬透明膠帶台

✓ 釘書機

✓ 雙面膠帶

✓ 大剪刀

組裝步驟

黏合
中央板
壓艙物

黏合
主桅杆底座
主帆面

黏合
控帆舵機
拉繩舵臂

黏合
方向舵
方向舵機

makecode
程式測試

評量

1. 程式檢查

- 遙控帆的鬆緊度
- 遙控船尾方向舵
- 帆船無法遙控

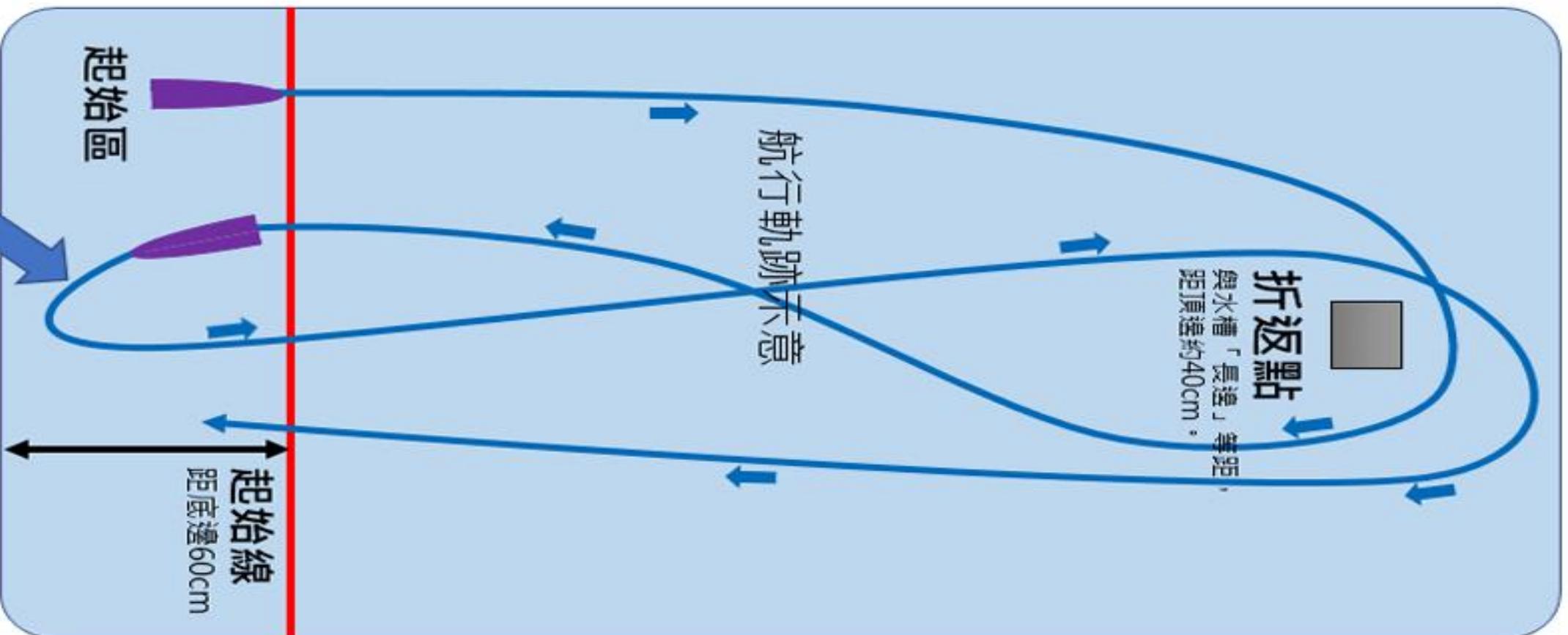
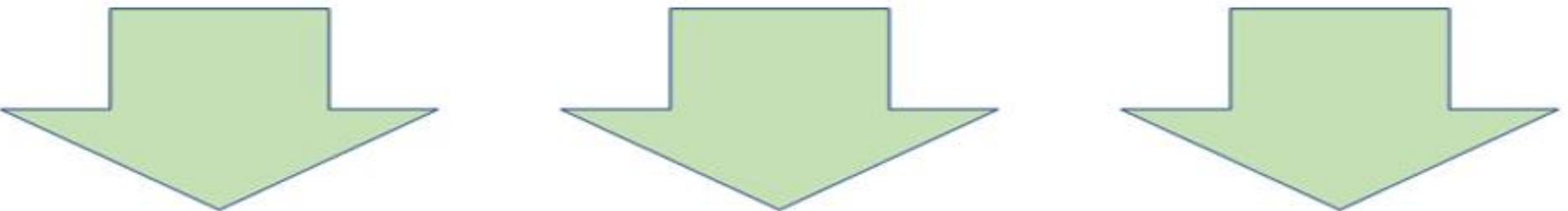
2. 在無風的環境下，將組裝好的帆船放入水池中

- 船身穩定不側翻
- 船身重心偏差微微側翻，但是不吃水。
- 船身吃水下沉

3. 自己能否遙控帆船完成以下任務

- 正常移動
- 到達對岸
- 成功折返

風向



船體經第1次折返後，當船體任一點接觸「起始線」後迴轉（不可碰觸船體），並再次執行側風折返。