

# 2019 通訊大賽 5G 及物聯網天線及系統創新設計競賽

## 【競賽辦法】

- 主辦單位：經濟部工業局  
經濟部工業局網通產業發展推動辦公室
- 協辦單位：國立中山大學  
國立中山大學天線實驗室  
臺灣天線工程師學會
- 執行單位：國立中山大學南區促進產業發展研究中心
- 活動網頁：<https://www.mobilehero.com/>

中 華 民 國 1 0 8 年 4 月

## 感謝企業贊助與支持

金級贊助 ➡



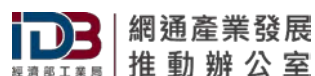
銀級贊助 ➡



合作夥伴 ➡



主辦單位 ➡



協辦單位 ➡



執行單位 ➡



## 目 錄

壹、 競賽主題 .....	1
貳、 參賽資格 .....	2
參、 審查流程 .....	3
肆、 兩階段報名、繳件 .....	4
伍、 評分標準 .....	7
陸、 競賽獎勵 .....	9
柒、 注意事項 .....	10
捌、 競賽時程 .....	11
附錄：企業設計建議 .....	13

## 壹、 競賽主題

為擴大參與層面，鼓勵創新研發概念，2019 年天線競賽新增「創意賽」項目，分為實作賽及創意賽之雙軌競賽賽制：

(1)實作賽：延續實作競賽的傳統，需實際繳交天線作品，並提供量測結果(含 S 參數、天線效率等)。

(2)創意賽：以研發概念為主，鼓勵參賽隊伍提出創新研發概念，繳交設計構想書，含模擬驗證數據。

※註：參賽團隊需於報名時先行選取競賽賽制，如同時參與兩競賽，需以不同題目參賽。

### 【競賽主軸】

本競賽以『 **5G 及物聯網天線及系統創新設計競賽**』為競賽主軸，主題包含終端裝置(手機、平板、筆電、穿戴式、物聯網裝置)、基站(AP 為主)進行多天線系統設計、聯網裝置場景之天線設計應用，或系統測試 (如吞吐量的測試技術、結果分析、MIMO 效能分析等)之技術創新。

參賽者需根據設計動機及應用對象，分別考量設計原理、天線結構、電氣特性、創新性、進步性、實用性、可商業化程度等因素進行說明，並朝整合 4G/5G 之天線系統設計，以達成在通訊架構下，維持高速高穩定傳輸，具有提升及符合創新架構的天線設計系統對策。

### 【操作頻帶】

有鑑於實務業界對人才即戰力之需求，為符合目前天線發展趨勢，本競賽之操作頻帶限定如下，參賽者需依設計作品之類別，符合限定之操作頻帶。

一、**5G 通訊裝置**：由參賽隊伍自行說明頻帶設定原因，操作頻帶可以包含 5G Sub-6GHz 或毫米波可能頻帶，同時考量與 4G 天線之整合配置。

二、**物聯網裝置 (含穿戴式)**：應包含一個 Sub GHz 的 IoT 頻帶。

三、**網通產品**：5G 頻帶且至少包含 WiFi 頻帶，戶外應用應涵蓋 GPS 頻帶。

## 貳、 參賽資格

- 一、參賽資格：全國各大專院校之全職在學生(含應屆畢業)均可報名參加。
- 二、參賽人數：每隊二到五人，指導老師至少一名；參賽者不得跨隊，指導老師不受此限。
- 三、參賽系所：歡迎電子、電機、材料、通訊、機械、光電、資訊工程、電信、工藝設計……等科系，鼓勵跨系所/跨專才之學生組隊參加。

身分別	競賽說明	身分說明
全職在學生 (含應屆畢業)	可報名參加	係指各國教育單位認可之公立或依「私立學校設立之大專院校之二年制、四年制、研究所碩士、博士日夜間部之全職學生
在(兼)職生	不符合報名資格	報名參賽之當年度曾同時任職產學研界之在學生，包括顧問、教師、研究技術人員…等工作，均屬在(兼)職生
指導老師		指導老師不得參與競賽賽程中之決賽簡報會議

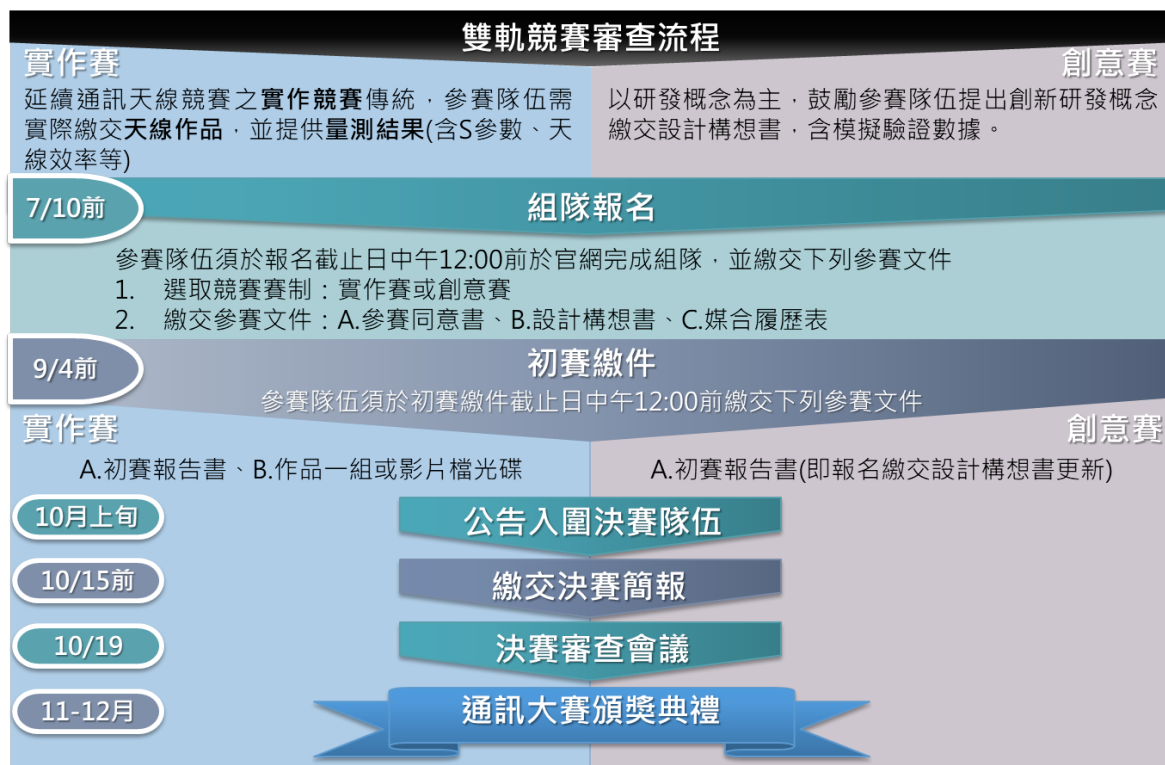
### 四、備註：

- 所有參賽者必須檢附學校/系所在學證明。
- 各項參賽文件未於期限內繳交齊全者視同放棄參賽資格。
- 同一作品若已報名參加其他競賽或已在其他競賽獲獎，不得以相同或近似之作品報名參加本競賽。
- 參與競賽隊伍必須進行專利搜尋，其專題製作不得抄襲。

### 五、注意事項：

- 報名參賽隊伍獲優先參與資格，免費參加大會籌辦之相關活動，包含【業師輔導交流】、【集訓課程】、【趨勢技術研討】、【人才媒合交流】…等

## 參、 審查流程



※主辦單位保留活動日期及執行方式之權利

## 肆、 兩階段報名、繳件

一、**組隊報名**：參賽隊伍須於報名截止日中午 12:00 前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整，其內容應包括：

賽程	方式	
組隊報名	參賽隊伍須於 <u>報名截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整	
	A. <u>參賽同意書</u>	身份證影本正、反面，及在學證明，以郵戳為憑。
	B. <u>設計構想書</u>	20頁以內，內容詳見附件範本。
	C. <u>媒合履歷表</u>	提供履歷資料，供競賽企業媒合安排。

- **設計構想書撰寫說明**

應以中文撰寫，PDF 檔格式，20 頁以內(若參賽資料超過 20 頁，則大會將只擷取至第 20 頁送交評審團審查)，其內容應包括：

1. 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。
2. 作品設計動機及應用對象。
3. 作品結構及原理說明。
4. 創新性、進步性及實用性說明。
5. 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。
6. 作品之模擬測試報告及討論（含 S 參數、天線效率等）。
7. 相關論文及專利檢索說明。
8. 結論

二、初賽繳件：參賽隊伍須於初賽繳件截止日中午 12:00 前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整。

繳交資料	說明	實作賽	創意賽
A. 初賽報告書	20 頁以內，內容詳見附件範本。	V	V
B. 作品一組	各隊須確認繳交參賽作品一組，報告書之量測結果應為繳交作品之量測結果。 作品天線本體需透過訊號線(如：coaxial cable)連接至射頻接頭(請使用 SMA 母頭或 I-PEX 連接頭)，且所使用之模擬測試軟體需可被驗證。	V	X
或影片檔光碟	僅「系統設計／測試類」須錄製 8 分鐘內之影片檔，包含動態操作及結果說明，影片格式限 mp4、wmv、avi 檔。	V	X

※註：系統設計與測試類為實作賽，不適用創意賽。

實作賽	
初賽報告書	<p>報告書應以中文撰寫，PDF 檔格式，20 頁以內(若參賽資料超過 20 頁，則大會將只擷取至第 20 頁送交評審團審查)，其內容應包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。</li> <li>2. 作品設計動機及應用對象。</li> <li>3. 作品結構及原理說明。</li> <li>4. 創新性、進步性及實用性說明。</li> <li>5. 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。</li> <li>6. 作品之模擬、量測報告及討論(含 S 參數、天線效率等)。 若為系統設計/量測類，須分別說明整體系統(包含配合儀器)之成本及異地展示之規劃。</li> <li>7. 相關論文及專利檢索說明。</li> <li>8. 結論</li> </ol>
作品一組	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各隊須確認繳交參賽作品一組，報告書之量測結果應為繳交作品之量測結果。</li> <li>2. 評審團得視需要將參賽作品送交測試實驗室進行實際測試(含 S 參數、天線效率等)，測試結果提交評審會議討論。</li> <li>3. 作品天線本體需透過訊號線(如：coaxial cable)連接至射頻接頭(請使用 SMA 母頭或 I-PEX 連接頭)，且所使用之模擬測試軟體需可被驗證。</li> </ol>



創意賽 (以報名繳交設計構想書更新為主)	
初賽報告書	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。</li><li>2. 作品設計動機及應用對象。</li><li>3. 作品結構及原理說明。</li><li>4. 創新性、進步性及實用性說明。</li><li>5. 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。</li><li>6. 作品之模擬測試報告及討論（含 S 參數、天線效率等）。</li><li>7. 相關論文及專利檢索說明。</li><li>8. 結論</li></ol>

## 伍、 評分標準

### 【初賽評分標準】

評分標準	說明	權重
設計創新性	作品效能設計、系統整合度及空間利用性	40%
功能實用性	作品於產業上之應用性或可商業化程度	40%
技術性	作品設計及製作之難易程度	20%

\*報名時，針對設計創新性與功能實用性做自我評量，加總為 100%，以 1 頁 A4 為限。

- 1.設計創新性佔比\_\_\_\_\_%，簡易說明創新設計概念
- 2.功能實用性佔比\_\_\_\_\_%，簡易說明產業可應用程度

### 【決賽方式】

賽程	賽程及競賽方式說明	評分方式
決賽- 現場簡報	入圍隊伍於決賽進行現場簡報： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 入圍隊伍：<b>10 分鐘</b>簡報說明作品概念</li> <li>• 評審團：<b>15 分鐘</b>評審詰問</li> </ul>	評審依據決賽隊伍之現場表現進行綜合評分

### 【決賽評分標準】

評分標準說明	權重
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 綜合表現 (設計創意、效能與通訊裝置整合應用、可商業化程度、可專利化之分析)</li> </ul>	80%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 簡報表達能力</li> </ul>	20%

## 【決賽繳交文件】

### 實作賽\_決賽簡報內容

1. **決賽摘要報告**  
本部份針對決賽簡報內容作重點回顧
2. **作品參數分析與最佳化流程(parametric study)**  
本部份請說明作品相關參數(如天線長度、寬度)對於共振頻率、阻抗匹配與頻寬…的特性影響為何，並指出該作品設計過程中，如何得到天線最佳參數。
3. **作品結構所適用之製程與材料分析**  
此部份針對作品在量產時，所適用之製程(例如 FR4 印刷電路板、陶瓷材料、金屬加工…等)進行分析，同時也可針對可能遭遇之問題(生產良率、精密度…等)提出解決方案。
4. **作品與通訊裝置整合之相容性說明**  
與機殼及其他元件或電路等相容性說明
5. **可專利性分析(新穎性、進步性及產業可利用性)**  
本部份需針對作品分析並提出是否具有專利性？請嘗試列出將來申請專利時欲保護之技術範圍。
6. **相關論文及專利檢索說明**  
團隊需確認引用文獻與技術參考來源，並具體說明作品與先前技術相較之進步性。
7. **總結**

### 創意賽\_決賽簡報內容

1. 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。
2. 作品設計動機及應用對象。
3. 作品結構及原理說明。
4. 創新性、進步性及實用性說明。
5. 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。
6. 作品之模擬測試報告及討論（含 S 參數、天線效率等）。
7. 相關論文及專利檢索說明。
8. 結論

## 陸、 競賽獎勵

**決賽入圍：**共 8-10 組隊伍進入決賽，實作賽與創意賽入圍決賽團隊，頒發每組入圍獎金新台幣 1 萬元，個人獎狀乙面。



※評審得視參賽作品之水準調整獎項與入圍作品件數。

## 柒、 注意事項

1. 各參賽隊伍於參賽作品中或所繳交的報告內容中，不得出現或隱含就讀學校/科系名稱、參賽者資訊或其他足以識別參賽者/參賽隊伍身分的資訊。若經發現，大會將有權刪除其暗示或隱含身分之相關資訊。
2. 同一作品若已報名參加其他競賽或已在其他競賽獲獎，不得以相同或近似之作品報名參加本競賽。
3. 參賽隊伍應附作品量測結果，評審團可針對作品設計重點，挑選重要量測數據提供予量測實驗室進行量測，將作品原始量測數據與量測實驗室數據比較。
4. 參賽作品若有補助單位或技術合作單位，須另詳加說明該等單位給予的協助及與本參賽作品之關聯性。
5. 得獎作品如經人檢舉或告發為他人代勞或違反本競賽相關規定，且有具體事實者，則追回原發給之獎金、獎盃及獎品。
6. 得獎作品如涉及著作權、專利權等智慧財產權之侵害，由法院判決確定者，參賽者應繳回原發給之獎金、獎盃及獎品，大會不負任何法律責任。
7. 若有得獎隊伍作品成為商品化時，不得使用該商品曾獲得天線競賽獎項作為宣傳。
8. 參賽作品若有專利產出之考量，應先向有關單位提出申請，以保護作品智慧財產權。
9. 參賽作品所產出之專利權、著作權等智慧財產權均不歸屬大會，大會可以協助獲獎隊伍參與相關推廣活動。
10. 進入決賽之隊伍，大會將製作人才媒合資料提供贊助單位，並由贊助單位與各參賽隊伍聯絡，進行人才媒合事宜。
11. 未依報名規定，各項資料延遲交件者，大會將有權予以取消參賽資格。
12. 如遇天然災害(如:颱風、地震、洪水)發生，競賽活動是否照常舉行，遵照活動所在地縣市政府發布是否停止辦公之公告，不另行通知，競賽順延日期將擇日另行公告。

## 捌、 競賽時程

時間	競賽時程	執行內容
2-3 月	競賽推廣	校園競賽推廣
3-4 月 (高雄/台北)	技術交流暨競賽工作坊	邀請業界技術分享講座，並舉辦競賽工作坊，參賽團隊以競賽構想書方式，與業界導師交流
5/1(三)	競賽官網報名	通訊大賽競賽官網開始受理線上報名
7/10(三)	組隊報名截止	中午 12:00 前參賽團隊報名選取競賽類別，並繳交參賽同意書、設計構想書及媒合履歷表
7 月	實作集訓營	參訪企業實驗室，輔導天線作品實作，及業師與團隊深度交流
9/4(三)	初賽繳件截止	中午 12:00 前依競賽項目繳交初賽資料
10/15(三)	繳交決賽簡報	入圍隊伍於中午 12:00 前繳交決賽簡報
10/19(六)	決賽審查會議	入圍隊伍將至現場簡報，並由評審團共同決議本屆競賽獲獎隊伍
11-12 月	頒獎典禮	公佈通訊大賽得獎名單暨頒獎、人才媒合會

※ 相關活動辦理，依競賽粉絲團『Antenna 通訊天線』公告為主，主辦單位與執行團隊保留活動日期及執行方式之權利

## 【競賽時程表】



### 官方 FB 粉絲團【Antenna 通訊天線】

競賽聯絡人：

陳振財 07-9700910 ext.36 [gechion@g-mail.nsysu.edu.tw](mailto:gechion@g-mail.nsysu.edu.tw)

蔡育芝 07-9700910 ext.35 [charis.jc@g-mail.nsysu.edu.tw](mailto:charis.jc@g-mail.nsysu.edu.tw)

## 附錄：企業設計建議

企業設計建議非競賽之必要條件，僅供參賽團隊作為創意設計參考

類別	聯發科技	說明
終端裝置	競賽主題	第五代行動通訊裝置的多天線配置
	操作頻帶	LTE 2x2: 0.7~0.96 GHz LTE 4x4: 1.71~2.69 GHz NR 4x4: 3.3~3.6 & 4.8~5.0 GHz WiFi: 2.4~2.48 GHz, 4.9~5.85 GHz
	設計建議	ANT Efficiency > -5 dB ANT Low band ECC < 0.4 ANT M/H band ECC < 0.2
	其他	第五代行動通訊裝置的多天線配置

類別	英業達	說明
筆電	競賽主題	窄邊框金屬機殼筆記型電腦 5G/LTE 天線設計
	操作頻帶	-
	設計建議	LTE/5G 4x4 WiFi 兩隻
	其他	-

類別	川升	說明
AP	競賽主題	AP 路由器
	操作頻帶	涵蓋 Band n77, n78, n79 的 4X4 Adaptive MIMO 天線設計，並整合 8x8 MIMO WiFi Antenna (dual-band x4, 5GHz s band x4)
	設計建議	MIMO 通道相關性的最佳化，搭配系統時的 SNR 優化考量，Adaptive MIMO 天線設計(5G)
	其他	WiFi 如可設計 8X8 dual-band 更加分