高速通訊與計算實驗室

High-Speed Communication & Computing Laboratory

以通訊網路為核心，結合最佳化與人工智慧，發展 6G、衛星、UAV、水下網路等新世代智慧通訊技術。

指導老師：趙志民 (cmchao@email.ntou.edu.tw)

實驗室介紹

本實驗室致力於先進通訊網路與智慧計算技術研究，核心目標為透過**通訊協定、資源管理、最佳化方法**與**人工智慧技術**，提升網路的傳輸效率、可靠度、能源效率與服務品質。

實驗室長期投入無線與行動通訊研究，研究領域涵蓋無線感測網路、認知無線電、水下無線感測網路、物聯網及無人飛行載具（UAV）等。近年研究重點進一步朝向B5G/6G 與新世代智慧網路，包括**低軌與異質衛星網路、非地面網路（NTN）、波束跳躍、UAV/RIS輔助通訊、水下網路**，以及**智慧化資源配置與排程**，並導入機器學習與深度強化學習解決複雜網路最佳化問題。

實驗室重視理論與實務並進，研究成果發表於多項**IEEE Transactions 及國際期刊**，並培養學生具備通訊網路、演算法設計、AI智慧最佳化與系統實作的整合能力。

歷年研究計畫

- **[114年度] 國科會計畫**
  支援即時流量的分散式異質衛星網路波束跳躍機制設計
- **[114年度] 國科會計畫**
  RIS-UAV輔助通訊網路之部署與路徑設計
- **[114年度] 教育部計畫**
  行動通訊專業核心課程改進及推廣計畫
- **[113年度] 國科會計畫**
  在水下無線感測網路中實現具能效的來源位置隱私保護
- **[112年度] 國科會計畫**
  水下無線感測網路快速資料收集協定設計
- **[112年度] 教育部計畫**
  行動通訊專業核心課程改進及推廣計畫
- **[111年度] 國科會計畫**
  高適應性抗干擾感知無線電網路跳頻協定設計
- **[110年度] 科技部產學合作計畫**
  工業場域即時監測與警報系統開發
- **[109年度] 國科會計畫**
  建立具時空訊息的車行資料庫

研究成果

RIS-UAV 輔助通訊網路之部署與路徑設計

搭載 RIS 的 UAV 協助遭障礙物阻擋的使用者進行通訊，並透過本研究提出的部署與路徑規劃方法，降低完成任務所需的 UAV 數量。

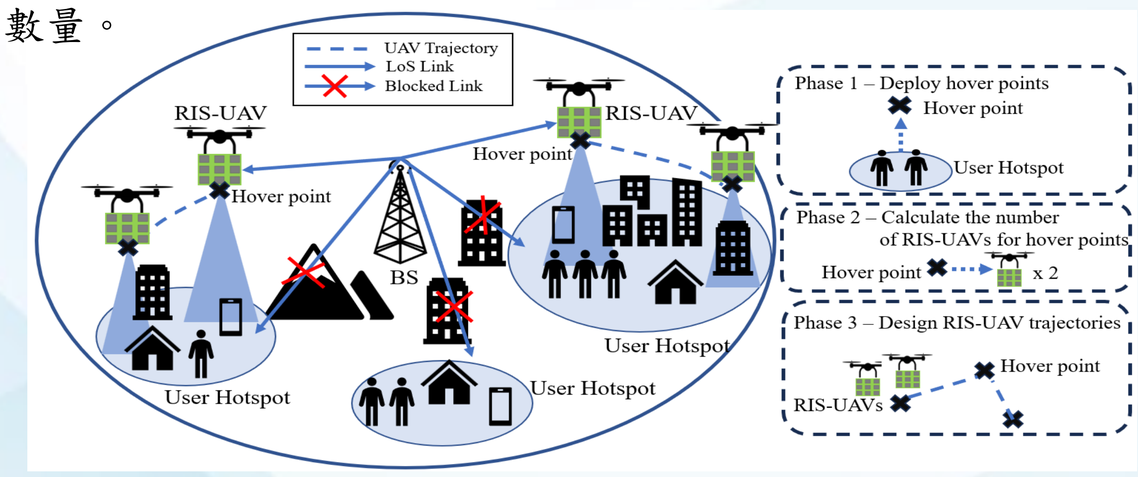


圖1 RIS-UAV 輔助通訊網路環境

支援即時流量的分散式異質衛星網路波束跳躍機制設計

透過分散式負載平衡、波束最佳化與 LEO-MEO 協調排程，有效因應衛星流量不均與同頻干擾問題，提升即時流量服務效能。

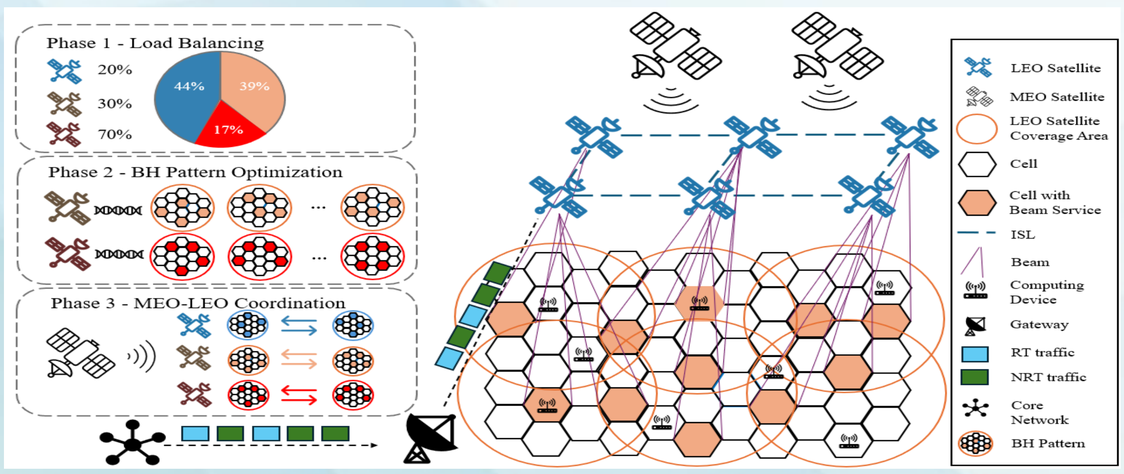


圖2 分散式異質衛星網路系統環境與三階段架構

代表論文

- K.-L. Xiao and C.-M. Chao, “Efficient Data Collection for Underwater Wireless Sensor Networks”, ***IEEE Journal of Oceanic Engineering***, vol. 51, no. 3, pp. 2345-2357, July 2026
- Y. -T. Li, C. -M. Chao, C. -C. Yeh and C. -Y. Lin, "A Distributed Beam Hopping Strategy with Load Balancing and Coordinated Interference Avoidance for Heterogeneous Satellite Systems," ***IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems***, vol. 62, pp. 1709-1720, 2026
- M.-H. Wei, C.-M. Chao, C.-Y. Lin, and C.-C. Yeh, “Fake Path Co-Construction Source Location Privacy Protection Scheme Design for UWSNs,” ***IEEE Transactions on Information Forensics and Security,*** vol. 20, pp. 9139-9150, 2025
- S.-W. Lei and C.-M. Chao, “A Channel Usage Probability Awareness Anti-Jamming Channel Hopping Protocol for Cognitive Radio Networks," ***IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking,*** vol. 10, no. 4, pp. 1327-1338, Aug. 2024
- Y. -J. Yang, C. -M. Chao, C. -C. Yeh and C. -Y. Lin, "WFID: Driver Identity Recognition Based on Wi-Fi Signals," ***IEEE Transactions on Vehicular Technology,*** vol. 72, no. 1, pp. 679-688, Jan. 2023