



年輕學者  
研究成果獎

**高孟駿**

國立陽明交通大學資訊工程學系副教授

---

代表著作：

- 📖 **Mong-Jen Kao\***, 2021, "Iterative Partial Rounding for Vertex Cover with Hard Capacities", *Algorithmica*, 83(1), 45-71.
- 📖 **Mong-Jen Kao\***, 2020, "Improved LP-based Approximation Algorithms for Facility Location with Hard Capacities", arXiv:2102.06613v2.

## 簡評：

高孟駿博士在頂尖會議發表的一篇文章，解決了演算法領域的一個 open problem: Capacitated Covering / Location，並在此問題上發展了一系列新穎且不同於過去的論文所使用的 LP rounding 與分析技巧，並在 Vertex Cover with Hard Capacities ( VC-HC ) 與 Capacitated Facility Location ( CFL ) 這兩個近似演算法領域的重要問題上做出突破。這類問題的突破並不容易，需要長時間的深入構思與數學理論的推導。另一方面，數學的技巧與訓練要很紮實。不論由研究主題的重要性、結果面或是技術面的深度來評斷，代表作都有很大的貢獻。另外值得一提的是，代表作為高博士獨力完成的著作，足見其優質的研究能力。

高孟駿博士的研究成果發表在演算法領域的頂尖會議 SODA 及頂級期刊 Algorithmica 上。國內發表在理論頂尖會議 SODA 的論文並不多見。高孟駿博士是過去二十年內，國內唯一一位在此會議發表單一作者論文的學者，非常難能可貴。高博士的研究成果並改進了一個已經懸了十數年的近似結果，實為難得，相信這將會開啟一系列在 CFL 問題上的後續研究。

整體而言，高孟駿博士是一位非常優秀的年輕研究學者，研究主題具前瞻性，研究成果技術深度高，相當值得肯定。在演算法與計算理論領域，高博士的研究成果無疑已吸引國際上相關研究學者的重視，在演算法與計算理論領域，高博士具有相當優異的國際競爭力。

## 簡歷：

高孟駿博士於 2006、2008 年於臺灣大學資訊工程學系取得學士與碩士學位，2010 年獲科技部三明治研究進修計畫補助，赴德國 KIT 進行兩年研究訪問。2012 年在李德財院士的指導下，於臺灣大學資訊工程學系完成博士學位。2012 至 2018 年間，於中研院資訊所擔任博士後研究，在李院士的指導、與中研院博士後研究學者計畫的支持下，從事近似演算法的基礎研究工作。2018 年受聘於中正大學資訊工程學系擔任助理教授，2021 年轉任陽明交通大學資訊工程學系擔任副教授。

高博士的研究專長在基礎組合最佳化問題的近似演算法設計與分析，在與覆蓋集相關的數個重要基礎問題上，提出目前最佳的近似演算法。近年高博士的研究也涉及最佳化問題的可近似困難度以及計算理論裡相關的重要猜想。

代表作簡介：

**Background**

Starting from the late 90s, the concept of hard vertex capacities was introduced to the fundamental optimization problems and this has drawn attentions from theoretical computer scientists. Studies on the approximability of cover problems, in particular, vertex cover and facility location with hard capacities (CVC, CFL), led to interesting and important works, but not yet comprehensive answers. In fact, after nearly two decades of developments, CFL was listed as one of the ten open problems in the textbook “The design of approximation algorithms” by Williamson and Shmoys published in 2011.

**Approach & Outcome**

We made breakthroughs for the CVC and CFL problems. For CVC, a simple and novel rounding-based approximation is presented that, assuming the UGC conjecture, closes the gap of approximation for this problem since first considered in 2002.

For CFL and its important variation CFL-CFC, we made significant conceptual and technical contributions. In particular, we developed novel sophisticated rounding and clustering scheme for the multicommodity flow network (MFN) relaxation (see Fig.1) and the natural relaxation for these two problems. For the CFL problem, we obtained an LP-based 9.0927-approximation, which significantly improves the previous result from FOCS 2014. For the CFL-CFC problem, we made progress upon the decades-old result of 5-approximation that existed for 16 years since 2004 and presented a 4-approximation.

**Significance**

Our results have considerably deepened the current understanding for the long-standing CFL problem and delivered the message that, an LP-based guarantee strictly better than 5 may still be possible to pursue.

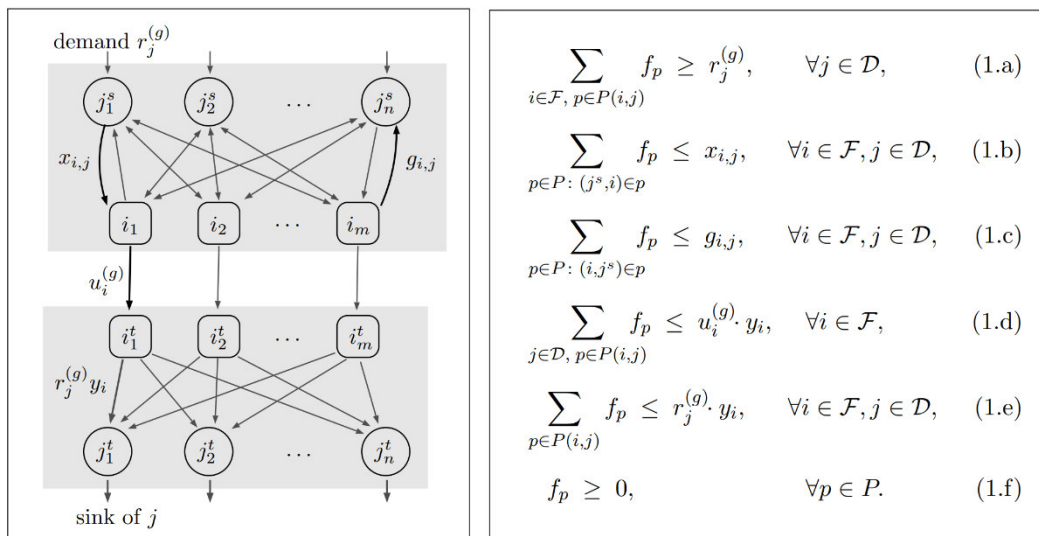


Figure 1. The construction of MFN and the corresponding LP constraints.

**得獎感言：**

感謝中央研究院給予我年輕學者成果獎的殊榮，也感謝審查委員會裡各位前輩先進們的肯定，對我來說，這是很大的榮譽。我要感謝我的家人，也要感謝過去以來，在研究上給予我許多指導、支持、與幫助的師長與前輩們，你們是我在研究這條路上的貴人，讓我能在這條不同的生涯路上，持續地追尋我的目標。未來，我將秉持同樣的熱情，專注在我的研究，並盡我所能，在這條路上幫助同樣具有熱情的年輕學子們，追尋屬於他們的成就與理想。