

調頻廣播執照釋出的組合拍賣分析

Combinatorial Auction Analysis for Releasing FM Broadcasting Licenses

顧佳樺

國立交通大學
工業工程與管理學系
碩士生

梁高榮

國立交通大學
工業工程與管理學系
教授

關鍵詞

- 調頻廣播執照 FM-Broadcasting License
- 組合拍賣 Combinatorial Auction
- 巢式結構 Nested Structure
- 幾何結構 Geometry-Based Structure
- 數量結構 Cardinality-Based Structure
- 執照包裹表達法 Representations of License Package

摘要

本文建議採用組合拍賣方式來釋出我國的調頻廣播執照。這構想是建立在三個關鍵理由上。首先美國已成功地應用組合拍賣於 700 MHz 執照的釋出。這已顯示出組合拍賣技術的成熟。其次，組合拍賣優點是可以克服傳統拍賣無法解決的暴露問題。這代表組合拍賣可以產生更有效率的開標結果。第三是美國 700 MHz 執照和我國調頻廣播執照的結構特性非常相似。這使得這項技術移轉變的更有可能。本文更分析組合拍賣裡巢式、幾何與數量結構的細部技術如執照包裹表達法、關聯式資料庫設計等。研究成果並已應用至一個雛型組合拍賣系

統的實作上。

Combinatorial Auction (CA) is proposed for releasing FM-broadcasting licenses in Taiwan. There are three key reasons for this proposal. First is the successful experience of applying CA technology to releasing the 700 MHz spectrum licenses in USA. This has shown the maturity of CA technology. Second is the advantage of CA for overcoming the exposure problem occurred in the traditional auctions. It means to produce more efficient auction result than before. Third is the similarity of the structural characteristics between the 700 MHz licenses in USA and the FM-broadcasting licenses in Taiwan. This makes this technology transfer more possible. Moreover, specific details such as license package representations, relational database design, etc. are analyzed for nested, geometry-based, and cardinality-based structures in CA. Also the research result has been applied to the implementation of a prototype CA system.

前言

傳統上，我國的調頻廣播執照(FM-Broadcasting License)是透過審查制度[4, 5]來釋出的。自民國 82 年以來，政府已歷經 10 梯次的調頻廣播執照釋出。近年來，在公開、公平、公益等理念主導下，世界各國逐漸有採用拍賣方式來釋出無線執照的大趨勢。例如美國 1997 年的平衡預算案就將拍賣制度推廣至電台及電視的廣播執照發放上[2, 3]。我國也在 2002 年透過的拍賣制度來釋出第三代行動通訊執照(常簡稱為 3G 執照)[1]。為了提高執照拍賣的公益性，美國更在 2008 年首度引進了組合拍賣(Combinatorial Auction)[8, 9, 13, 14]技術。在此背景下，國家通訊傳播委員會(National Communications Commission, NCC)[5]已確定「第 11 梯次調頻廣播電台執照開放」將加入拍賣制度來進行執照的釋出。因此如何在透過較佳的拍賣制度來進行調頻廣播執照的釋出就成為無線執照釋出研究裡的重大議題。

1993 年美國進行無線執照拍賣的規劃時，曾經有順序拍賣(Sequential Auction)、單項(Single Item)拍賣及組合拍賣三個規劃案[6]。其中順序拍賣有理論上的不完美處，而組合拍賣則是其理論尚未完全建立，所以才採用單項拍賣。目前由於組合拍賣理論的發展已較完善，所以應用於 700MHz 頻譜的執照拍賣上。美國的 700MHz 頻譜的執照和我國的調頻廣播的執照釋出都具有多地區與多執照的兩大共同特色。這裡多地區特色是指沒有限定拿到全區廣播執照才可營運，而多執照特色是指同一經營者可擁有多張調頻廣播執照。相對地，我國的 3G 執照釋出就限定經營者只可擁有一張全區執照[1]。執照特色的差異使得很難將 3G 執照的拍賣制度續用於調頻廣播執照釋出上。由於美國 700MHz 頻譜執照與我國調頻廣播的執照具有相同的特色；所以本文將從此角度來進行調頻廣播執照釋出的組合拍賣

分析。

組合拍賣的優點是調頻廣播電台可以透過經濟規模的綜效價值(Synergic Value)[13, 14]來經營電台，而政府也可以有更高的拍賣收入；這種雙贏的特色也是組合拍賣受到歡迎的重要原因。組合拍賣的最主要缺點是開標過程中的計算複雜度，所以通常會採用巢式結構(Nested Structure)[14]、幾何結構(Geometry-Based Structure)[14]、數量結構(Cardinality-Based Structure)[14]等方式來解決此問題。

為了解釋調頻廣播執照釋出的組合拍賣方式，底下首先說明上述組合拍賣的兩大特色，即暴露問題(Exposure Problem)[13]的解決與引起的計算複雜度問題[14]。解決暴露問題相當於解其組合拍賣模式，而計算複雜度可透過可競標組合(Biddable Combinations)[14]的設計來降低。接著說明常見的競標組合，如巢式結構、幾何結構、與數量結構等。再針對調頻廣播執照特色將可競標組合分成六個個案進行分析。由於分析組合拍賣實作的論文非常少[9]，這裡將對實作問題進行更深入的分析，特別是執照包裹表達法(Representations of License Package)，關聯式資料庫(Relational Database)[11]的設計及拍賣系統的架構。接著再說明多回合組合拍賣(Iterative Combinatorial Auction)的內容。最後則是結論。

組合拍賣的特色

組合拍賣有別於傳統拍賣的最主要特色是競價者可以對多張廣播執照進行包裹競價(Package Bidding)[14]，而傳統拍賣則必須對單一執照進行個別競價。這項特色可以解決傳統拍賣裡的暴露問題[13]，所以是其優點；但它亦帶來開標時造成的計算複雜度問題[14]，所以是其缺點。

就暴露問題的解決來說，這可以用調頻廣播電台的經營為例來說明。兩張緊臨地區的廣播執照可

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】327期・99年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

ATM轉帳訂購：兆豐銀行新竹分行(017)・帳號：203-07-02288-0

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011