低軌通訊衛星發展及應用之法制觀察

低軌通訊衛星發展及應用之法制觀察

資訊工業策進會科技法律研究所
2022年04月25日

壹、事件摘要

隨著太空領域的技術突破，國際間主要國家已將焦點轉向太空場域，未來各類型太空商業活動及軍事性部署將大幅增加。低軌衛星（Low Earth Orbit Satellite）商業化發展趨勢最為明確[1]，其所涉及的法制規範受到高度關注，對於國家如何承擔作為太空活動主體的國家責任，尤其是太空物體發射活動之風險控管、損害賠償責任問題，以及善盡減少太空碎片之國際義務等；此外，較為成熟的低軌衛星通訊服務，國際業者如SpaceX、OneWeb正積極於全球部署，則通訊傳播監管規範宜如何調適，亦為觀察重點。

本文以低軌通訊衛星發展及應用為核心，爬梳相關法制，面向涵蓋從火箭發射階段至衛星營運階段，說明其間涉及的活動規範之法制發展重點，以及供應鏈安全管理的議題，以供我國法規調適之參考。

貳、重點說明

一、發射階段

在衛星發射階段，主要涉及之國際太空法[2]為《登記公約》及《責任公約》，締約國必須遵守公約規定並善盡監管責任，是以美國、英國及日本對太空活動皆有嚴謹的許可審查制度[3]。一般而言，發射階段的審查通常分為「發射載具」及「太空載具」兩種，前者著重技術安全性的審查，避免發射過程中對他人造成損害，因此火箭發射業者必須盡可能採取相關安全措施，讓風險降至最低，而國家的角色則是評估該發射活動落於可接受的風險後，始可同意其施行。後者對於太空載具的審查，除了人造衛星本身的安全性之外，尚須說明該衛星之用途及設計，如是否會供軍事使用、若有核能之使用是否安全、是否符合國際無線電頻率秩序，以避免於外太空中造成危害或干涉到其他的人造衛星等。

除了太空五大公約之外，隨著太空活動的增加，尚有其他參考準則之提出，如2007年聯合國大會決議通過「太空碎片減緩指引」（Space Debris Mitigation Guidelines），該指引為自律性參考文件，並不具有國際法的法律拘束力，其建議在任務規劃、設計、製造發射火箭之飛行任務，應將太空碎片減緩措施納入考量[4]。美國聯邦通訊委員會（Federal Communications Commission, FCC）亦有提出其「太空碎片緩解政策與法令遵循指導」，以避免大量的低軌通訊衛星在結束任務後成為太空垃圾[5]。

我國已於2021年5月31日立法通過《太空發展法》，該法參照國際太空法規範，建立國家行政管理之法制基礎，特別是《登記公約》之太空載具登錄及許可規範；以及《責任公約》之太空事故損害賠償責任及保險制度等。至於太空活動之侵權案件，國際太空法係以國家為主體，無論是作為求償國或是被求償國，我國如何參與國際爭端解決，將有待實務觀察。

二、營運階段

（一）國際頻率協調

通訊衛星使用的無線電及微波的頻段較寬，為了避免訊號干擾，係由國際電信聯盟（International Telecommunication Union, ITU）依據無線電規則（Radio Regulation），協助無線電頻率分配及跨國頻率協調。

我國非ITU會員國，過往實務係以折衷方式參與國際頻率協調，如中華電信之中新一號及中新二號，採取與新加坡電信合作模式，爭取衛星通訊之營運機會；而科研用途之衛星可循專為科學研究及實驗之特殊保留頻段，可透過ITU下非官方機構組成的太空頻率協調小組（Space Frequency Coordination Group, SFCG）協調國際間科研使用頻段；或是透過國際業餘無線電聯盟（International Amateur Radio Union, IARU），取得頻率協調證明文件。

惟對於商用通訊衛星，因其需要供商業使用之專用頻譜，並且排除他人之干擾，仍必須透過ITU與他國進行頻率協調交涉並完成使用登記，始可提供衛星通訊服務。

（二）衛星通訊服務涉及之法規調適

通訊傳播服務屬於高度監管的行業，業者必須遵循電信管理法規之要求，始可於境內提供服務。我國已新增10.7-12.7GHz、13.75-14.5GHz、17.7-20.2GHz及27.5-30.0GHz等頻段供衛星通訊使用[6]，惟申請人資格必須符合外資持股上限，即外國人直接持有股份總數不得超過49%，直接及間接持有股份總數不得超過60%[7]。法制政策上若欲放寬外資持股限制，則必須加以修法。另一途徑，國際衛星業者亦可透過具有衛星業務執照之國內業者代理申請，目前實務上中華電信已於2021年8月宣布與Starlink展開合作，可能協助代理Starlink的衛星通訊服務並在臺販售[8]。

之後衛星通訊服務的討論焦點可能會是「衛星間鏈路」（Inter Satellite Links, ISL）的應用，即允許資料在衛星之間傳輸及交換，無需再另外設置地面閘道站（gateway），而讓境內資料直接傳輸至外國。我國現行制度係外國業者在提交經營許可之申請時，自行承諾、遵守我國通訊監察之要求及義務。一旦衛星通訊服務盛行，是否會對國家主權之通傳監理產生挑戰，如通訊監察之資料調取協助義務、資料落地管理等，有待持續觀察[9]。

三、系統及零組件之資安管理

目前國際間僅有美國訂定衛星通訊之網路安全要求，惟其係針對軍事應用之衛星通訊，並非全面性之要求[10]。我國亦未對衛星的資通安全有相關的強制性規範，實務上衛星供應鏈業者主要是因應品牌商代工規格之要求，進行生產。是以，對於商用性低軌衛星通訊服務，現階段或許能參考5G行動通訊之共通適用原則，如供應鏈安全、資通安全維護計畫等。

參、事件評析

為了掌握太空產業商機，特別是現階段可預期的低軌通訊衛星的發展，我國相關的法制政策宜迎合產業需要，並促進各種太空活動的創新應用，以厚植人才與技術能量。

首先，在發射階段部分，我國《太空發展法》對於太空活動之監管與權利義務分配，已建立了法制基盤，本文認為後續細部的法制監管密度宜配合產業成熟程度加以定之。申言之，在初期發展過程，太空活動之監管似不宜課予過高的義務及責任，避免商業性太空活動之利害關係人望之卻步，建議以軟性方式，例如透過獎勵或輔導等途徑，促進業者符合太空碎片減量或其他環境保護之要求，待國內發射能量累積後，再採取拘束性規範並執行嚴格管理。

其次，在營運階段部分，國內產學界皆希望我國商業性太空活動能在國際間有所突破，惟受限於ITU國際頻率協調之困境，建議短期內宜推廣與外國合作的模式，政策上宜協助媒合國內設備元件業者與外國衛星所有者，以進入國際太空產業供應鏈。長期而言，商用衛星服務的經營仍需要透過ITU進行國際頻率協調，因此仍需動員外交力量，協助商用衛星拓展可行的頻率協調途徑。至於國際低軌衛星業者於我國落地提供服務部分，必須符合現行通傳法制規範，如取得公眾電信網路之使用核准、頻譜使用申請等，後續電信主管機關宜觀察ISL技術的使用情況、國際間對於衛星數據傳輸之要求，以及是否要求於境內設置閘道站等，以掌握對衛星網路之監管。

最後，在系統及零組件資安管理部分，由於國際間對於衛星網路技術標準仍在討論中，宜待國際間衛星資安標準形成，再據以制定相關規範。值得注意的是，衛星通訊網路為電信業之一環，屬於我國關鍵基礎設施領域並為《資通安全管理法》納管範圍，故其仍需遵守該法課予之高規格的安全標準，即衛星服務營運商應盡可能使用安全供應鏈及避免高風險設備，並從設計面納入資安考量。

[1] 低軌衛星係指佈署於低軌道之衛星，一般而言距離地球高度約160至2,000公里，相對於中軌道衛星、地球同步軌道衛星，低軌衛星離地球距離較近，因此傳輸延遲較短、功率耗損較少，進而可有效實現全球網路覆蓋。參考自楊可歆，〈低軌衛星於行動通訊業務之應用場景分析〉，MIC產業研究報告，2020/05/18， https://mic.iii.org.tw/aisp/Reports.aspx?id=CDOC20200507001 （最後瀏覽日：2022/03/31）。

[2] 目前國際太空法包括五大公約，分別為1967年《外太空條約》（Outer Space Treaty）、1967年《營救協定》（Rescue Agreement）、1971年《責任公約》（Liability Convention）、1974年《登記公約》（Registration Convention）及1979年《月球協定》（Moon Treaty）。

[3] 美國規範於《商業太空發射法》（Commercial Space Launch Act），可見於https://uscode.house.gov/view.xhtml?path=/prelim@title51/subtitle5/chapter509&edition=prelim（最後瀏覽日：2022/03/15）；英國規範於《外太空法》（Outer Space Act），可見於https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1986/38/contents （最後瀏覽日：2022/03/15）；日本規範於《太空活動法》（宇宙活動法），可見於https://www8.cao.go.jp/space/english/activity/documents/space_activity_act.pdf（最後瀏覽日：2022/03/15）。

[4] UNOOSA, *Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, 2010, https://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_49E.pdf (last visited Apr. 06, 2022).

[5] FCC, *Mitigation of Orbital Debris in the New Space Age*, IB Docket No. 18-313, Apr. 02, 2020, https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-363486A1.pdf (last visited Apr. 06, 2022).

[6] 彭慧明，〈低軌衛星頻譜 6月開放申請〉，經濟日報，2022/03/24，https://udn.com/news/story/7240/6187130 （最後瀏覽日：2022/04/14）。

[7]《電信管理法》第36條第4項及第5項

[8] 張瑞益，〈中華電、Starlink攜手合作 搶低軌道衛星商機〉，經濟日報，2021/08/30，https://udn.com/news/story/7240/5708752 （最後瀏覽日：2022/03/14）。

[9] Larry Press, *Are Inter-Satellite Laser Links a Bug or a Feature of ISP Constellations?*, CIRCLEID, Apr. 03, 2019, https://circleid.com/posts/20190403_inter_satellite_laser_links_bug_or_feature_of_isp_constellations/?fbclid=IwAR2iQEgPCm-

ACC8kwwRaMDZPxCxLehHKvWvAn8tkr0njn8TubUTM_cLslc4 (last visited Mar. 31, 2022).

[10] 謝宜庭，〈美國白宮頒布有關於太空系統的網路安全原則《太空政策第5號指令》〉，資策會科技法律研究所，2021年4月，https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&d=8629（最後瀏覽日：2022/03/14）。

相關連結

- 低軌衛星於行動通訊業務之應用場景分析
- 商業太空發射法
- 外太空法
- 低軌衛星頻譜 6月開放申請
- 中華電、Starlink攜手合作 搶低軌道衛星商機
- Are Inter-Satellite Laser Links a Bug or a Feature of ISP Constellations?
- 美國白宮頒布有關於太空系統的網路安全原則《太空政策第5號指令》

相關附件

- 太空活動法 [pdf]
- Space Debris Mitigation Guidelines of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space [pdf]
- Mitigation of Orbital Debris in the New Space Age [pdf]

你可能會想參加

→ 【上午場】探索科技法律最前線：資策會科法所「114年成果」分享會暨簡報票選
→ 【下午場】探索科技法律最前線：資策會科法所「114年成果」分享會暨簡報票選

吳采薇
法律研究員 編譯整理

上稿時間： 2022年04月

文章標籤

通訊傳播 資通安全管理法制 太空發展

推薦文章