

衛星固定與衛星行動用途新增頻率分配  
政策說明文件

數位發展部  
中華民國 113 年 3 月

# 目錄

壹、 背景說明 .....	3
貳、 國際衛星固定與衛星行動用途頻率分配概況.....	4
一、 國際電信聯合會頻率分配.....	4
二、 近期國際衛星系統發展與使用頻段之趨勢.....	5
參、 頻率分配規劃基本原則 .....	7
肆、 本案修訂說明 .....	8
一、 衛星固定用途新增頻段評估說明.....	8
二、 衛星行動用途新增頻段評估說明.....	15
三、 綜整說明 .....	23
伍、 本案修訂之預期效益 .....	32

## 壹、背景說明

受惠於高通量衛星（High Throughput Satellite, HTS）技術進步、火箭發射成本下降與衛星小型化，近年來衛星產業發展與應用受到高度關注，特別是低地球軌道（Low Earth Orbit, LEO）衛星系統的發展，提供高速率、低延遲的連網能力，逐漸成為寬頻服務供應的另一種選擇，亦擴大其衛星寬頻網路之運用範疇。近年來衛星產業正快速成長，根據美國非營利組織 UCS（Union of Concerned Scientists）公布之衛星資料庫<sup>1</sup>，截至 112 年 5 月 1 日圍繞在地球的衛星數量共有 7,560 顆，其中商用衛星顆數超過 6,000 顆。就衛星通信應用而言，可以在不受地形、地貌之影響下提供消費者與企業通信與寬頻上網服務，綜觀國際現況，已有多數國家將衛星通信視為補充地面通訊網路涵蓋並確保網路韌性之重要通信方式之一。

因應下世代衛星通信產業與市場發展需求，行政院於 111 年 3 月 11 日核定修正「無線電頻率供應計畫」、交通部於同年 18 日公告規劃釋出 10.7-12.7 GHz、13.75-14.5 GHz、17.7-20.2 GHz 及 27.5-30.0 GHz 頻段，作為電信事業申請設置同步軌道（Geostationary Orbit, GSO）與非同步軌道（Non-geostationary Orbit, NGSO）之衛星固定通信網路設備接取使用。前述頻段自開放至今已逾 2 年，已有 4 家電信事業取得衛星固定通信用無線電頻率，以提供固定地點、船舶與航空器通信服務。為促進我國衛星服務與產業發展，本部已於 113 年 2 月 1 日就「衛星固定與衛星行動用途新增頻率分配」對外徵詢意見並回收 26 份寶貴意見，本部就意見進行研析，作為本部規劃衛星固定與衛星行動用途新增頻率分配之參據。

---

<sup>1</sup> [ucsusa.org](http://ucsusa.org)，Total Active Satellites.

## 貳、國際衛星固定與衛星行動用途頻率分配概況

### 一、國際電信聯合會頻率分配

國際電信聯合會（International Telecommunication Union, ITU）為聯合國負責分配全球無線電頻率、衛星軌道及制定技術標準之機構，根據其所訂定之「無線電規則」（Radio Regulations）第一冊第 1 條之各無線電用途定義，與本次政策說明相關之用途分別為衛星固定及衛星行動用途。

依 ITU 無線電規則之定義，衛星固定用途為在固定地點之衛星地球電臺間使用一枚或數枚衛星之一種無線電通信；在某些情況下，本項用途可包括各衛星（Satellite）與衛星（Satellite）間鏈路，即亦可進行衛星與衛星間通信；衛星固定通信亦包含其他太空無線電通信之饋送鏈路（Feeder Link），此定義與我國無線電頻率分配表一致。

根據無線電規則第 5 條之頻率分配表，第三區可供衛星固定用途使用頻段眾多，包括 L、S、C、Ku、Ka 等多個頻段。衛星固定用途隨著 HTS 系統之布建，近來多使用 20/30 GHz 頻段，並透過小型衛星向終端用戶提供寬頻接取服務。其中，19.7-20.2 GHz（空對地）/29.5-30 GHz（地對空）各 500 MHz 為衛星專用頻段，不與其他用途共享。此外，為滿足日益增加的寬頻接取需求，ITU 進一步規劃 HTS 系統可操作 40/50 GHz 頻段。綜整 ITU 分配予第三區衛星固定用途使用頻段共計 84 個頻段，此分配與我國無線電頻率分配表皆相符（參見附表 1）。

另 ITU 無線電規則之衛星行動用途定義分為兩類，第一類為在行動衛星地球電臺（Earth station）與一個或數個太空電臺（Space station）間的無線電通信，或在這種用途所利用的各太空電臺之間的無線電通信；第二類為利用一個或數個太空電臺在行動衛星地球

電臺間執行的無線電通信；衛星行動用途為作業之需要亦可包括饋送鏈路在內。就使用頻段而言，衛星行動用途以 L 頻段與 S 頻段為主，其中衛星行動系統以 1-3 GHz 頻段傳送語音和數據，其速率約為 144 kbit/s，為傳統國際衛星系統商（如 Inmarsat、Globalstar 和 Iridium）提供衛星行動服務使用之頻段<sup>2</sup>。此外，衛星行動用途亦可使用衛星固定用途頻段作為饋送鏈路使用，例如 5/7 GHz、14/15 GHz 或 19/29 GHz 等。目前分配予第三區衛星行動用途之頻段共計 69 個頻段，此分配與我國無線電頻率分配表皆相符（參見附表 2）。

## 二、 近期國際衛星系統發展與使用頻段之趨勢

近年來，火箭發射成本下降與衛星小型化大幅降低國際衛星系統商經營成本，而 LEO 衛星系統因操作軌道位置多位於距離地球表面 500-600 公里，可提供更高速、低延遲的寬頻服務，目前積極投入低軌道衛星系統之 LEO 國際衛星系統商如 SpaceX、OneWeb、Telesat 和 Amazon 等。雖然 LEO 衛星系統可以較低廉的成本提供服務，但相較於 GSO 衛星系統只要 3 顆衛星即可涵蓋全球，LEO 衛星系統如欲達到全球涵蓋將需要數百顆至數千顆衛星，因此要維持一個星系需投入一定之資金成本。

觀察上述 4 家主要低軌衛星廠商的衛星發射概況，SpaceX 之 Starlink 計畫規劃發射近約 4.4 千顆的第一代衛星，以及 3 萬顆的第二代衛星，截至 112 年 11 月 8 日已完成 5,420 顆的衛星發射。就 OneWeb 而言，計畫發射約 7 千顆衛星，截至 112 年 1 月已完成 544 顆的衛星發射。相較之下，雖然 Telesat 已規劃推出 Lightspeed 計畫、Amazon 已規劃推出 Kuiper 計畫，但目前兩家公司僅分別完成 1 顆、2 顆的衛星發射。而就低軌道衛星系統使用頻段而言，多集中在 Ku、K、Ka 頻段，以利於使用大頻寬提供寬頻連網服務（參見附表 3）。

另一方面，隨著衛星通信技術的進步，帶動全球衛星寬頻的廣泛應用，傳統國際衛星系統商為搶占市場，紛紛透過策略合作或併

<sup>2</sup> ITU (2002), Mobile-Satellite Service Handbook, <https://www.itu.int/pub/R-HDB-41>

購方式整合衛星系統，以提供無縫接軌的寬頻服務。舉例來說，美國 Viasat 併購英國 Inmarsat 計畫已於 112 年 5 月 25 日獲得歐盟執委會核准通過，整合雙方頻譜、衛星與地面資產，於航空、海事、政府和消費市場提供更具競爭力的服務。再者，法國 Eutelsat 於 112 年 9 月 28 日併購 OneWeb，以整合 GSO 與 LEO 衛星提供高速、低延遲的連網服務。綜合前述說明，衛星產業已出現結構性的變化。一般而言，傳統國際衛星系統商會依其目標市場不同，使用不同的頻段，如 Inmarsat 以提供海事之衛星行動服務，使用頻段以低頻段 1-3 GHz 為主；Eutelsat 主要提供衛星廣播及寬頻服務，故使用頻段以 Ku、Ka 頻段為主。

此外，自 111 年起，有越來越多國際衛星系統商嘗試開發衛星直連終端之技術，例如 Globalstar 與蘋果公司已達成合作協議，使用 n53 (2483.5-2495 MHz) 衛星頻段，於 iPhone 14 提供衛星緊急呼救服務等。此類應用有別於過往必需透過衛星電話才能接取訊號，終端設備（如智慧型手機）之衛星直連技術以無需外加硬體裝置方式（如配置衛星訊號 SIM 卡），提供更便捷的服務。相關國際衛星系統商使用頻段參見附表 4 所示。

## 參、頻率分配規劃基本原則

本部基於通訊傳播基本法第 10 條「通訊傳播稀有資源之分配及管理，應以公平、效率、便利、和諧及技術中立為原則」與電信管理法第 52 條第 1 項「無線電頻率為全體國民共享之資源，行政院指定機關對於無線電頻率之規劃與管理，應確保無線電頻率之和諧有效使用，符合公眾便利性、公共利益及必要性」，並針對衛星固定與衛星行動用途頻率規劃，擬以下列原則進行分配：

- **符合國際趨勢：**綜觀國際組織對於衛星頻率之討論議題，以及主要國家開放衛星系統接取頻譜資源趨勢，新增衛星固定與衛星行動用途頻率符合國際趨勢，藉由引入國際成熟國際衛星系統商與其相關設備，促進國內衛星服務與產業發展，並提供消費者與企業通信寬頻上網之其他選擇，提升全民福祉。
- **對合法取得頻率使用權者不產生妨害性干擾：**根據無線電頻率使用管理辦法第 10 條第 1 項第 4 款之規定，本部審查頻率核配申請條件之一為「對經核配之頻率不發生妨害性干擾」，換言之，新分配之衛星頻率使用者不得對合法取得頻率之既有使用者產生干擾。倘若發生干擾情形，根據無線電頻率使用管理辦法第 44 條之規定，同服務間的頻率干擾處理原則，以軍警消、飛航、船舶業務之重要性為優先，再依頻率核配先後順序，作為處理干擾協調之優先順序。
- **提高頻率使用效率：**於不違反前項規劃原則下，新增頻段供衛星固定與衛星行動用途使用可提高頻率使用效率，特別是無既有使用者之頻段，可避免頻率閒置。
- **頻率分配中長期規劃：**為滿足不同用途之頻率需求，本部將持續追蹤國際頻段分配趨勢，滾動式調整我國頻率分配規劃與政策方向，於確保既有使用者權益之前提下，促進新技術之發展與應用。

## 肆、本案修訂說明

本部參考 ITU 頻率分配、國際主要衛星使用頻段，同時盤點各頻段涵蓋我國之衛星數量及既有使用者現況，並於 113 年 2 月 1 日進行衛星固定與衛星行動用途新增頻率分配相關利害關係人（包含既有使用者、電信業者）意見諮詢。至意見徵詢截止日 2 月 20 日為止，本部收到共 26 份意見回覆。以下參考 ITU 無線電頻率規則、主要衛星系統使用頻段與國內利害關係人意見等，逐一探討附表 5 與附表 6 潛在新增衛星固定與衛星行動用途通信使用頻段納入本次開放頻段之可行性，並說明評估結果。

### 一、衛星固定用途新增頻段評估說明

#### (一) 3400-4200 MHz

根據 ITU 無線電規則係將 3400-4200 MHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用，由於該頻段之物理特性，受到氣候相關因素干擾較小，為衛星發展之重要頻段。目前國際衛星系統商如 Inmarsat、SES 和 Thuraya 等皆使用此頻段，而由中華電信與新加坡商共同發射的中新二號衛星（以下簡稱 ST-2），亦使用該頻段。另一方面，我國已於 108 年拍賣 3300-3570 MHz 予行動寬頻通信使用，為確保衛星固定通信與行動通信兩系統和諧共存，因此設立 3570-3610 MHz 作為護衛頻帶。

本次利害關係人意見諮詢中，包括行動通信業者、取得衛星廣播電視事業執照業者和 ST-2 使用者皆提出相關建議。首先，部分行動業者表示不建議開放 3400-3600 MHz 供衛星固定用途使用，以避免行動寬頻與衛星通信系統間的干擾問題。對此，本部考量衛星地球電臺接收訊號會受到緊鄰的行動寬頻基地臺干擾影響，開放 3400-3600 MHz 供衛星固定用途使用不具實用性，故擬不開放此頻段。

另一方面，取得衛星廣播電視事業執照業者和 ST-2 使用者要求基於保護既有使用者權益，提出不開放 3400-4200 MHz 供衛星固定

通信使用之建議。本部考量頻率資源為全民共享資源，應遵守技術中立原則辦理，且根據無線電頻率使用管理辦法第 10 條第 1 項第 4 款之規定，本部審查頻率核配申請條件之一為「對經核配之頻率不發生妨害性干擾」，換言之，不得對合法取得頻率之既有使用者產生干擾。

綜合考量我國已於 109 年拍賣 3300-3570 MHz 予行動寬頻通信使用，雖衛星下鏈至地表功率極低，應不致影響地面通訊系統，然而，考量衛星地球電臺接收訊號會受到緊鄰的行動寬頻基地臺干擾影響，故開放 3400-3610 MHz 供衛星固定使用不具實用性，爰採納建議，暫不開放 3400-3610 MHz（空對地）供衛星固定用途使用。此外 3610-4200 MHz 為目前我國衛星廣播使用之頻段，考量我國已有既有使用者，且同為衛星用途，於上述相關規範保護既有使用者情況下，為發展我國衛星通信服務，擬將 3610-4200 MHz（空對地）列為開放頻段。

## **(二) 5091-5250 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 5091-5250 MHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，目前國際衛星系統商如 Iridium 與 Globalstar 等皆使用此頻段。就我國使用狀況，目前僅有行動（實驗網路）使用此頻段，其屬短期用途。為發展我國衛星通信服務，擬將 5091-5250（地對空）列為開放頻段。

## **(三) 5725-5850 MHz**

根據 ITU 無線電規則係於第一區將 5725-5850 MHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用。考量此頻段於我國存有固定用途與行動（實驗網路）之既有使用者，且 ITU 並未分配予我國所在的第三區使用，故本部擬暫不開放 5725-5850 MHz（地對空）供衛星固定用途使用。

## **(四) 5850-7075 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 5850-6700 MHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用、6700-7075 MHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）與下行鏈路（空對地）使用。此外，ITU 亦允許 5925-6425 MHz 頻段供船舶地球電臺與衛星固定通信之太空電臺通信使用。就 6700-7075 MHz 頻段而言，當衛星固定用途下行鏈路（空對地）使用此頻段時，僅可用於衛星行動用途 NGSO 饋送鏈路。

我國目前使用 5850-7075 MHz 頻段之既有使用者包括固定、衛星廣播與行動（實驗網路）使用等，其中又以固定微波系統為大宗。本次利害關係人意見諮詢中，因縣市警察局之警用微波可能會受到此頻段衛星上行鏈路干擾，故反對將 5850-7075 MHz 開放予衛星固定使用。此外，取得衛星廣播電視事業執照業者因使用 5850-7075 MHz 供節目中繼電臺（微波）使用，以傳訊數位電視訊號，同樣擔心遭受頻率干擾。

針對各界意見，考量此頻段為我國衛星固定上鏈頻段，同時也是衛星廣播電視租用國外衛星系統之上鏈頻段，惟實際使用頻率範圍為 5925-6725 MHz。因此，為保障既有使用者權益，擬調整開放頻段為 5925-6725 MHz（地對空、空對地），以符合國內使用需求。針對各界關心之干擾議題，根據無線電頻率使用管理辦法第 10 條第 1 項第 4 款之規定，本部審查頻率核配申請條件之一為「對經核配之頻率不發生妨害性干擾」，換言之，不得對合法取得頻率之既有使用者產生干擾。倘若發生干擾情形，根據無線電頻率使用管理辦法第 44 條之規定，同服務間的頻率干擾處理原則，以軍警消、飛航、船舶業務之重要性為優先，再依頻率核配先後順序，作為處理干擾協調之優先順序。

### **(五) 7250-7750 MHz 、 7900-8400 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 7250-7750 MHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用、7900-8400 MHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用。就我國目前的使用狀況，有一既有電臺使

用 7900-8400 MHz，其為追蹤遙測及控制地球電臺（telemetry, tracking, and control, TT&C）。經評估，7900-8400 MHz 作為衛星固定通信上行鏈路（地對空）之使用頻段，與既有電臺間不會造成頻率干擾。然而，考量近期 ITU 於 WRC-23 決議會議中，已將 7125-8400 MHz 納入下次會議 WRC-27 之討論議程，將研析用於 IMT 之頻率共享與相容性之研究與制定技術條件。

因此，本部綜合考量未來行動通信用途需求與發展我國衛星通信服務，擬暫不開放 7250-7750 MHz（空對地）、7900-8400 MHz（地對空）供衛星固定用途使用。

### **(六) 12.7-13.25 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 12.5-12.75 GHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用、12.75-13.25 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用。此外，ITU 將 12.25-12.75 GHz（空對地）分配予第三區衛星廣播使用。隨著衛星通信技術發展，ITU 允許 NGSO 使用 12.75-13.25 GHz，但需按無線電規則第 9.12 條之規定與 GSO 進行頻率協調。目前國際衛星系統商如 Eutelsat、SES 和 SpaceX 等皆使用 12.7-13.25 GHz 頻段。

本次利害關係人意見諮詢中，衛星廣播電視事業商業同業公會與取得衛星廣播電視事業執照業者多表達 12.25-12.75 GHz 與 14-14.5 GHz 為其使用之頻段，基於保護既有使用者權益，皆提出應保留此頻段。

由於本部已將 12.2-12.75 GHz 與 14-14.5 GHz 分配予衛星廣播電視使用，考量我國已有既有使用者，且同為衛星用途，於相關規範保護既有使用者情況下，為發展我國衛星通信服務，擬將 12.7-12.75 GHz（空對地）、12.75-13.25 GHz（地對空）列為開放頻段。

### **(七) 13.4-13.65 GHz**

根據 ITU 無線電規則於第一區將 13.4-13.65 GHz 分配予衛星固

定通信下行鏈路（空對地）使用，第二區與第三區則否。本次利害關係人意見諮詢中，中華電信提醒目前我國無線電頻率分配表無衛星固定之用途，若增列於供應計畫，分配表應一併增列。此外，縣市警察局提及因警用雷達測速照相設備使用此頻段，為確保頻率不受衛星訊號干擾，故反對開放此頻段。

本部評估衛星固定通信下行鏈路（空對地）至地表功率極低，影響地面通訊系統十分有限，但考量 ITU 第三區未開放此頻段供衛星固定使用，故擬暫不開放 13.4-13.65 GHz（空對地）供衛星固定用途使用。

### **(八) 14.5-14.8 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 14.5-14.8 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，並允許亞洲部分國家（如中國、日本）用於僅限 GSO 之非衛星廣播用途饋送鏈路用途，意即不供衛星廣播用途饋送鏈路使用。此外，作此用途之衛星固定系統必須滿足無線電規則之相關技術條件規範（如衛星電臺天線尺寸限制、最大功率頻譜密度等項目）。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段，為發展我國衛星通信服務，擬將 14.5-14.8（地對空）列為開放頻段，但僅限供 GSO 系統之衛星固定使用。

### **(九) 17.3-17.7 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 17.3-17.7 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，並於備註 5.516 註明使用該頻段之 GSO 系統僅限用於衛星廣播用途之饋送鏈路，而於第三區使用該頻段之 NGSO 系統需按無線電規則第 9.12 條之規定與其餘 NGSO 系統進行頻率協調。NGSO 系統需確保不對該頻段 GSO 系統造成干擾，並於造成干擾時需立即消除干擾。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段。考量此頻段目前無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 17.3-17.7 GHz（地對空）列為開放頻段。

## **(十) 20.2-21.2 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 20.2-21.2 GHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用，目前國際衛星系統商 Inmarsat 使用此頻段。考量我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 20.2-21.2 GHz 列為開放頻段。

## **(十一) 24.65-25.25 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 24.65-25.25 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，同時也將 24.25-27.5 GHz 作為行動（IMT）使用頻段。目前雖然國際衛星系統商 SES 使用此頻段，但其衛星訊號所能涵蓋之地區主要為美洲與歐洲，並未包含我國，故擬暫不開放 24.65-25.25 GHz（地對空）頻段。

## **(十二) 27-27.5 GHz**

根據 ITU 無線電規則係於第二、三區將 27-27.5 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，同時也將 24.25-27.5 GHz 作為行動（IMT）使用頻段。目前雖然國際衛星系統商 SES 使用此頻段，但其衛星訊號所能涵蓋之地區主要為美洲與歐洲，並未包含我國，擬暫不開放 27-27.5 GHz（地對空）頻段。

## **(十三) 30-31 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 30-31 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，目前國際衛星系統商 Inmarsat 使用此頻段。考量我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 30-31 GHz 列為開放頻段。。

## **(十四) 37.5-43.5 GHz、47.2-50.2 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 37.5-42.5 GHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用、42.5-43.5 GHz 與 47.2-50.2 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，目前主要國際衛星系統商如

Inmarsat、SpaceX 與 OneWeb 等皆使用前述頻段。

就我國頻率使用狀況而言，目前無任何既有使用者使用上述頻段，為發展我國衛星通信服務，擬將 37.5-42.5 GHz（空對地）、42.5-43.5 GHz（地對空）與 47.2-50.2 GHz（地對空）列為開放頻段。

### **(十五) 50.4-52.4 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 50.4-52.4 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，其中 51.4-52.4 GHz 僅限於 GSO 使用，故在 50.4-51.4 GHz 之主要國際衛星系統商如 Inmarsat、SpaceX 與 OneWeb 等皆使用此頻段，但 51.4-52.4 GHz 僅 Inmarsat 使用。

就我國頻率使用狀況而言，目前無任何既有使用者使用上述頻段，為發展我國衛星通信服務，擬將 50.4-52.4 GHz（地對空）列為開放頻段，但 51.4-52.4 GHz（地對空）僅限於 GSO 使用，不得供 NGSO 使用。

### **(十六) 71-76 GHz、81-86 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 71-76 GHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用、81-86 GHz 分配予衛星固定通信上行鏈路（地對空）使用，目前國際衛星系統商 SpaceX 使用前述頻段。

就我國頻率使用狀況而言，目前已有既有使用者使用 71-76 GHz 頻段供無線電測定使用（雷達），儘管如此，本部評估其不會受 71-76 GHz 衛星下鏈訊號影響。為發展我國衛星通信服務，擬將 71-76 GHz（空對地）、81-86 GHz（地對空）列為開放頻段。

### **(十七) 123-130 GHz、158.5-164 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 123-130 GHz 與 158.5-164 GHz 分配予衛星固定通信下行鏈路（空對地）使用，其中在分配 128.33-128.59 GHz 時，主管機關應採取一切確實可行之措施，以保護無線電天文用途免受到有害干擾，因為太空電臺之訊號可能成為無線電天文用

途嚴重的干擾來源。儘管前述頻段可供衛星固定用途使用，然而目前未有衛星系統使用該頻段。考量前述頻段應用尚未出現，擬暫不開放 123-130 GHz（空對地）與 158.5-164 GHz（空對地）分配予衛星固定用途使用。

## **二、 衛星行動用途新增頻段評估說明**

### **(一) 137-138 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 137-138 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用，並於備註 5.209 註明衛星行動用途對該頻段的使用僅限於 NGSO 系統。該頻段於我國存在行動（非 IMT）既有使用者，然本次利害關係人意見諮詢中，既有使用者對於開放頻段並無意見。

考量無主要國際衛星系統商使用該頻段，我國存在行動（非 IMT）既有使用者，故擬暫不開放 137-138 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

### **(二) 148-150.05 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 148-150.05 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，並於備註 5.209 註明，衛星行動用途對該頻段的使用僅限於 NGSO 系統。該頻段既有使用者為行動（非 IMT），本次利害關係人意見諮詢中，包括各縣市消防局、榮民總醫院及衛生福利部皆提出反對意見，原因為該頻段為救災消防與無線電緊急醫療救護頻段。

考量該頻段為衛星上鏈，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，故本部擬暫不開放 148-150.05 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

### **(三) 312-315 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 312-315 MHz 分配予衛星行動通信上

行鏈路（地對空）使用，並於備註 5.255 註明衛星行動用途 312-315 MHz（地對空）頻段可供 NGSO 系統使用。惟該用途為次要用途使用，不得干擾其他主要用途。

目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段，我國既有使用者為交通部民用航空局飛航服務總臺，在本次利害關係人意見諮詢中，民航局對此頻段無表示意見。

該頻段雖有國際衛星系統商 SES 使用，惟考量我國既有使用者為涉及生命安全之民航局服務總臺，該頻段為衛星上鏈，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，故本部擬暫不開放 312-315 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

#### **(四) 387-390 MHz、399.9-400.05 MHz、400.15-401 MHz**

根據 ITU 無線電規則將 387-390 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用，399.9-400.05 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，400.15-401 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用，其中於備註 5.209 註明衛星行動用途對 399.9-400.05 MHz、400.15-401 MHz 頻段之使用僅限於 NGSO 系統。

本次利害關係人意見諮詢中，因此頻段為大眾捷運之捷運列車與行控中心通訊之使用頻段，故不建議開放 387-390 MHz、399.9-400.05 MHz 及 400.15-401 MHz 頻段供衛星行動使用。

考量 387-390 MHz、399.9-400.05 MHz 及 400.15-401 MHz 頻段為我國重要之捷運列車與行控中心通訊使用頻段，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，為保障既有使用者權益，擬暫不開放上述頻段供衛星行動用途使用。

#### **(五) 1518-1559 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 1518-1559 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用，並於備註 5.356 註明衛星行動用途對

1544-1545 MHz 頻段的使用僅限於遇險和安全通訊。考量國際衛星系統商如 Inmarsat、SES、Iridium 和 Thuraya 等皆使用此頻段，且我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1518-1559 MHz（空對地）列為開放頻段，但其中 1544-1545 MHz 僅限用於遇險和安全通訊。

### **(六) 1610-1660.5 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 1610-1660.5 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，並於備註 5.375 註明衛星行動用途對 1645.5-1646.5 MHz 頻段的使用僅限於遇險和安全通訊。考量國際衛星系統商如 Inmarsat、SES、Iridium、Thuraya 和 Globalstar 等皆使用此頻段，且我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1610-1660.5 MHz（地對空）列為開放頻段，但其中 1645.5-1646.5 MHz 僅限用於遇險和安全通訊。

### **(七) 1668-1675 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 1668-1675 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用。考量國際衛星系統商如 Inmarsat、SES 和 Thuraya 等皆使用此頻段，且我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1668-1675 MHz（地對空）列為開放頻段。

### **(八) 1980-2010 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 1980-2010 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用。考量目前無國際衛星系統商使用此頻段，故擬暫不開放 1980-2010 MHz（地對空）頻段。

### **(九) 2010-2110 MHz**

根據 ITU 無線電規則係於第二區將 2010-2110 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，並未分配予第三區使用。本次利害關係人意見諮詢中，中華電信提醒目前我國無線電頻率分配表無衛星行動之用途，若增列於供應計畫，分配表應一併增列。

考量目前無國際衛星系統商使用此頻段、我國存有固定用途與衛星固定之既有使用者，且 ITU 第三區並未分配衛星行動使用，故本部擬暫不開放 2010-2110 MHz（地對空）供衛星行動用途使用。

### **(十) 2170-2200 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 2170-2200 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用。考量目前無國際衛星系統商使用此頻段，故擬暫不開放 2170-2200 MHz（空對地）頻段。

### **(十一) 2483.5-2520 MHz**

根據 ITU 無線電規則係將 2483.5-2520 MHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用。目前，國際衛星系統商如 SES、Iridium 和 Globalstar 等皆使用此頻段。就我國使用狀況而言，已於 104 年以拍賣方式將 2500-2690 MHz 予行動寬頻通信使用。此外，目前亦有行動（實驗網路）使用此頻段。

本次利害關係人意見諮詢中，部分行動通信業者不建議開放 2500-2520 MHz 供衛星行動使用，以避免行動寬頻與衛星通信系統間的干擾問題。此外，部分行動通信者表示主管機關如欲將 2483.5-2500 MHz（空對地）頻段釋出供衛星行動通信使用，應與行動通信業者競價取得之 2500-2690 MHz 頻段間，保留至少 10 MHz 護衛頻帶，以避免干擾問題。

對於上述意見，本部評估 2500-2520 MHz 頻段發射方向為空對地，衛星下鏈至地表功率極低，應不致影響地面通訊系統，然而，考量衛星地球電臺接收訊號會受到緊鄰的行動寬頻基地臺干擾影響，故開放 2500-2520 MHz 供衛星行動用途使用不具實用性，爰採納建議，調整開放衛星行動用途使用頻段為 2483.5-2500 MHz。此外，該頻段發射方向為空對地，衛星下鏈至地表功率極低，應不致影響地面通訊系統，且參考 ITU 無線電規則亦無於該頻段設立護衛頻帶之規定，故擬暫不設立護衛頻帶。

綜上所述，為保護既有使用者之權益與發展我國衛星通信服務，本部擬將 2483.5-2500 MHz（空對地）列為開放頻段，暫不開放 2500-2520 MHz（空對地）供衛星行動用途使用。

## **(十二) 2670-2690 MHz**

根據 ITU 無線電規則係於第三區將 2670-2690 MHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段。就我國使用狀況而言，已於 104 年以拍賣方式將 2500-2690 MHz 予行動寬頻通信使用。

本次利害關係人意見諮詢中，部分行動通信業者不建議開放 2670-2690 MHz 供衛星行動使用，以避免行動寬頻與衛星通信系統間的干擾問題。考量該頻段發射方向為地對空，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾。過往開放 27.5-30 GHz（地對空）同樣存在可能干擾既有行動寬頻業者基地臺之議題，惟此頻段為毫米波頻段，使用情境多為室內或特定區域使用，會產生干擾情況有限，故要求申請此頻段作為衛星固定通信使用之業者應先與行動寬頻業者達成協議後方可使用。有別於毫米波頻段使用情境，2670-2690 MHz 頻段為 4G 頻段，網路涵蓋範圍廣，若同時開放予衛星行動使用，其可能產生之干擾情況較劇，爰擬暫不開放 2670-2690 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

## **(十三) 7250-7375 MHz、7900-8025 MHz**

根據 ITU 無線電規則將 7250-7375 MHz 於備註 5.461 註明額外分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）、7900-8025 MHz 於備註 5.461 註明額外分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段，我國既有使用者為微波業者。

本次利害關係人意見諮詢中，財團法人公共電視文化事業基金會不建議開放 7250-7375 MHz 供衛星行動用途使用，原因為節目微波電臺提供數位電視訊號中繼傳輸，作為各地轉播站台數位電視發

射系統之訊號源，以便對收視涵蓋區域提供電視訊號播送服務，建議避開，以維護業者及民眾權益。此外，中華電信提醒目前無線電頻率分配表 7250-7375 MHz、7900-8025 MHz 頻段，並無衛星行動之用途，若增列於供應計畫，分配表應一併增列。

此外，ITU 於 WRC-23 決議會議中，已將 7125-8400 MHz 納入下次會議 WRC-27 之討論議程，研析用於 IMT 之頻率共享與相容性之研究與制定技術條件。因此，考量未來行動通信用途需求與發展我國衛星通信服務，擬暫不開放 7250-7375 MHz、7900-8025 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

#### **(十四) 14-14.5 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 14-14.5 GHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，惟該用途為次要用途使用，依規定不得干擾其他主要用途。本次利害關係人意見諮詢中，衛星廣播電視事業商業同業公會與取得衛星廣播電視事業執照業者多表達 14-14.5 GHz 為其使用之頻段，基於保護既有使用者權益，皆提出保留此頻段之意見。

經查詢，國際衛星系統商於該頻段皆無使用於衛星行動用途，又基於既有使用者權益，本部擬暫不開放 14-14.5 GHz（地對空）頻段供衛星行動用途使用。

#### **(十五) 19.7-21.2 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 19.7-21.2 GHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用。目前國際衛星系統商 Inmarsat 使用此頻段。考量我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 19.7-21.2（空對地）列為開放頻段。

#### **(十六) 29.5-31 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 29.5-31 GHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，惟其中 29.5-29.9 GHz 為次要用途使用，依規

定不得干擾其他主要用途。目前國際衛星系統商 Inmarsat 使用此頻段。考量我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 29.5-31（地對空）列為開放頻段。

### **(十七) 39.5-40.5 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 39.5-40.5 GHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段，經查詢，SES 使用此頻段之衛星訊號所能涵蓋之地區主要為美洲與歐洲，並未包含我國之地區，擬暫不開放 39.5-40.5 GHz 頻段予衛星行動用途使用。

### **(十八) 43.5-47 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 43.5-47 GHz 分配予衛星行動通信上下行鏈路（地對空、空對地）使用。目前國際衛星系統商如 Inmarsat 和 SES 等皆使用此頻段，我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 43.5-47 GHz（地對空、空對地）列為開放頻段。

### **(十九) 50.4-51.4 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 50.4-51.4 GHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用，惟該用途為次要用途使用，依規定不得干擾其他主要用途。目前國際衛星系統商 SES 使用此頻段，經查詢，SES 使用此頻段之衛星訊號所能涵蓋之地區主要為美洲與歐洲，並未包含我國之地區，擬暫不開放 50.4-51.4 GHz 頻段予衛星行動用途使用。

### **(二十) 66-74 GHz、81-84 GHz**

根據 ITU 無線電規則係將 66-74 GHz 分配予衛星行動通信上下行鏈路（地對空、空對地）使用、81-84 GHz 分配予衛星行動通信上行鏈路（地對空）使用。考量目前未有國際衛星系統商使用該頻段，故擬暫不開放 66-74 GHz、81-84 頻段供衛星行動用途使用。

## **(二十一) 123-130 GHz、158.5-164 GHz**

根據 ITU 無線電規則將 123-130 GHz 與 158.5-164 GHz 分配予衛星行動通信下行鏈路（空對地）使用。儘管前述頻段可供衛星行動用途使用，經調查目前未有衛星系統使用該頻段，故擬暫不開放 123-130 GHz（空對地）與 158.5-164 GHz（空對地）頻段供衛星行動用途使用。

### 三、 綜整說明

本部除了整理 ITU 無線電規則之頻率分配表、國際主要衛星系統使用頻段，以及與國內利害關係人意見等，逐一頻段探討納入衛星固定與衛星行動用途之可行性，並就國內利害關係人所關心的頻率干擾問題進行研析。經評估，衛星固定用途之新增頻段共計 16 個頻段（參見表 1），暫不開放頻段共計 9 個頻段（參見表 2）；衛星行動新增頻段共計 7 頻段（參見表 3），暫不開放頻段共計 20 個頻段（參見表 4）。

表 1：衛星固定新增開放頻段

頻段		使用現況	說明
MHz	3610-4200(空對地)	固定 衛星固定 行動(實驗網路)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3610-4200 MHz 為目前我國衛星廣播使用之頻段，考量我國已有既有使用者，且同為衛星用途，於上述相關規範保護既有使用者情況下，為發展我國衛星通信服務，擬將 3610-4200 MHz（空對地）列為開放頻段。</li> </ul>
	5091-5250 (地對空)	行動(實驗網路)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前已有國際衛星系統商使用此頻段。</li> <li>• 我國目前僅有行動實驗網路使用此頻段，其屬短期用途。</li> <li>• 為發展我國衛星通信服務，擬將 5091-5250（地對空）列為開放頻段。</li> </ul>
	5925-6725 (地對空、空對地)	固定 衛星固定 行動(實驗網路)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 考量此頻段為我國衛星固定上鏈頻段，同時也是衛星廣播電視租用國外衛星系統之上鏈頻段，故為保障既有使用者權益，擬調整開放頻段為 5925-6725 MHz（地對空、空對地）。</li> </ul>
GHz	12.7-12.75(空對地)	固定 衛星固定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，即使已有既有使用者，但因同為衛星固定用途，我國已有相關規範保護既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 12.7-12.75 GHz (空對地)列為開放頻段。</li> <li>• 固定用途既有使用者未表示意見。</li> </ul>
	12.75-13.25 (地對空)	固定 衛星固定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，即使已有既有使用者，但因同為衛星固定用途，我國已有相關規範保護既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 12.75-13.25 GHz (地對空)列為開放頻段。</li> <li>• 固定用途既有使用者未表示意見。</li> </ul>

頻段		使用現況	說明
	14.5-14.8 (地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 14.5-14.8 GHz (地對空) 列為開放頻段，但僅限於 GSO 衛星系統使用。
	17.3-17.7(地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 17.3-17.7 GHz (地對空) 列為開放頻段。
	20.2-21.2(空對地)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 20.2-21.2(空對地)列為開放頻段。
	30-31(地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且我國無既有使用者，為發展我國衛星通信服務，擬將 30-31 GHz(地對空)列為開放頻段。
	37.5-42.5 (空對地)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且於我國未有既有使用者，基於發展我國衛星通信服務之目的，擬將 37.5-42.5 GHz (空對地) 列為開放頻段。
	42.5-43.5 (地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且於我國未有既有使用者，基於發展我國衛星通信服務之目的，擬將 42.5-43.5 GHz (地對空) 列為開放頻段。
	47.2-50.2 (地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且於我國未有既有使用者，基於發展我國衛星通信服務之目的，擬將 47.2-50.2 GHz (地對空) 列為開放頻段。
	50.4-51.4 (地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且於我國未有既有使用者，基於發展我國衛星通信服務之目的，擬將 50.4-52.4 GHz (地對空) 列為開放頻段，但其中 51.4-52.4
	51.4-52.4(地對空)		

頻段		使用現況	說明
			GHz 僅限於 GSO 使用，不得供 NGSO 使用。
	71-76 (空對地)	無線電測定	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，我國已有既有使用者使用 71-76 GHz 頻段供無線電測定使用（雷達），儘管如此，經評估其不會受 71-76 GHz 衛星下鏈訊號影響。為發展我國衛星通信服務，擬將 71-76 GHz（空對地）列為開放頻段。
	81-86 (地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，且於我國未有既有使用者，基於發展我國衛星通信服務之目的，擬將 81-86 GHz（地對空）列為開放頻段。

資料來源：本部整理

表 2：衛星固定不開放頻段

頻段		使用現況	說明
MHz	3400-3610 (空對地)	行動(IMT)	我國已於 109 年拍賣 3300-3570 MHz 予行動寬頻通信使用，為確保衛星固定通信與行動通信兩系統和諧共存，因此規劃 3570-3610 MHz 作為護衛頻帶。綜合考量未來行動通信用途需求、保護既有使用者之權益與發展我國衛星通信服務，故擬暫不開放 3400-3610 MHz（空對地）供衛星固定用途使用。
	5725-5850 (地對空)	固定 行動(實驗網路)	頻段於我國存有固定用途與行動（實驗網路）之既有使用者，且 ITU 並未分配予我國所在的第三區使用，故擬暫不開放 5725-5850 MHz（地對空）供衛星固定用途使用。
	7250-7750 (空對地)	固定	ITU 於 WRC-23 決議會議中，已將 7125-8400 MHz 納入下次會議 WRC-27 之討論議程，研析用於 IMT 之頻率共享與相容性之研究與制定技術條件。因此，考量未來行動通信與衛星固定用途頻率

頻段		使用現況	說明
			需求，擬暫不開放 7250-7750 MHz(空對地)、7900-8400 MHz (地對空) 供衛星固定用途使用。
	7900-8400 (地對空)	衛星固定	同上。
GHz	13.4-13.65 (空對地)	無線電測定	雖衛星固定通信下行鏈路(空對地)至地表功率極低，影響地面通訊系統十分有限，但本部考量 ITU 第三區未開放此頻段，故擬暫不開放。
	24.65-25.25 (地對空)	無	考量國際衛星系統商使用此頻段之衛星訊號涵蓋地區並未包含我國，擬暫不開放 24.65-25.25 GHz (地對空) 頻段。
	27-27.5 (地對空)	行動(實驗網路)	考量國際衛星系統商使用此頻段之衛星訊號涵蓋地區並未包含我國，擬暫不開放 27-27.5 GHz (地對空) 頻段。
	123-130 (空對地)	無	此頻段未有衛星系統使用，考量前述頻段應用尚未出現，擬暫不開放 123-130 GHz (空對地) 頻段。
	158.5-164 (空對地)	無	此頻段未有衛星系統使用，考量前述頻段應用尚未出現，擬暫不開放 158.5-164 GHz (空對地) 頻段。

資料來源：本部整理

表 3：衛星行動新增開放頻段

頻段		使用現況	說明
MHz	1518-1559(空對地)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，而我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1518-1559 MHz（空對地）列為開放頻段。其中 1544-1545 MHz 僅限用於遇險和安全通訊。
	1610-1660.5(地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，而我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1610-1660.5 MHz（地對空）列為開放頻段。其中 1645.5-1646.5 MHz 僅限用於遇險和安全通訊。
	1668-1675(地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，而我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 1668-1675 MHz（地對空）列為開放頻段。
	2483.5-2500(空對地)	行動(實驗網路)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 104 年以拍賣方式將 2500-2690 MHz 予行動寬頻通信使用。</li> <li>• 評估 2500-2520 MHz 頻段發射方向為空對地，衛星下鏈至地表功率極低，應不致影響地面通訊系統，然而，考量衛星地球電臺接收訊號會受到緊鄰的行動寬頻基地臺干擾影響，故開放 2500-2520 MHz 供衛星行動用途使用不具實用性，爰採納建議，調整開放衛星行動用途使用頻段為 2483.5-2500 MHz，但無須設立護衛頻帶。</li> </ul>
GHz	19.7-21.2(空對地)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 19.7-21.2 GHz（空對地）列為開放頻段。

頻段		使用現況	說明
	29.5-31(地對空)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 29.5-31 GHz（地對空）列為開放頻段。
	43.5-47(地對空、空對地)	無	考量目前已有國際衛星系統商使用此頻段，我國無既有使用者，故為發展我國衛星通信服務，擬將 43.5-47 GHz（地對空、空對地）列為開放頻段。

資料來源：本部整理

表 4：衛星行動不開放頻段

	頻段	使用現況	說明
MHz	137-138(空對地)	行動(無線電系統)	考量無主要國際衛星系統商使用該頻段，我國存在行動（非 IMT）既有使用者，故擬暫不開放 137-138 MHz 頻段供衛星行動用途使用。
	148-150.05(地對空)	行動(消防無線電系統)	考量該頻段為衛星上鏈，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，故本部擬暫不開放 148-150.05 MHz（地對空）頻段供衛星行動用途使用。
	312-315(地對空)	氣象輔助	考量該頻段為衛星上鏈，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，故本部擬暫不開放 312-315 MHz（地對空）頻段供衛星行動用途使用。
	387-390(空對地)	行動(列車無線電系統)	考量 387-390 MHz、399.9-400.05 MHz 及 400.15-401 MHz 頻段為我國重要之捷運列車與行控中心通訊使用頻段，為保障既有使用者權益，擬暫不開放上述頻段供衛星行動用途使用。
	399.9-400.05(地對空)	太空研究	同上。

	頻段	使用現況	說明
	400.15-401(空對地)	太空研究	同上。
	1980-2010(地對空)	無	考量目前無國際衛星系統商使用此頻段，擬暫不開放 1980-2010 MHz (地對空) 頻段。
	2010-2110(地對空)	衛星固定、固定	考量目前無國際衛星系統商使用此頻段，我國存有固定用途與衛星固定之既有使用者，且 ITU 並未分配予我國所在的第三區使用，故本部擬暫不開放 2010-2110 MHz (地對空) 供衛星行動用途使用。
	2170-2200(空對地)	無	考量目前無國際衛星系統商使用此頻段，擬暫不開放 2170-2200 MHz (空對地) 頻段。
	2500-2520(空對地)	行動(IMT)	考量 2500-2520 MHz 頻段發射方向為空對地，衛星下鏈至地表功率極低，應不致影響地面通訊系統，然而，考量衛星地球電臺接收訊號會受到緊鄰的行動寬頻基地臺干擾影響，故開放 2500-2520 MHz 供衛星行動用途使用不具實用性，故擬暫不開放此頻段供衛星行動用途使用。
	2670-2690(地對空)	行動(IMT)	考量該頻段發射方向為地對空，衛星地球電臺上鏈可能對既有使用者造成頻率干擾，且有別於毫米波頻段使用情境，2670-2690 MHz 頻段為 4G 頻段，網路涵蓋範圍廣，若同時開放予衛星行動使用，其可能產生之干擾情況較劇故擬暫不開放 2670-2690 MHz (地對空) 頻段供衛星行動用途使用。
	7250-7375(空對地)	固定	考量 ITU 於 WRC-23 決議會議中，已將 7125-8400 MHz 納入下次會議 WRC-27 之討論議程，研析用於 IMT 之頻率共享與相容性之研究與制定技術條件。因此，考量未來行動通信用途需求與發展我國衛星通信服務，擬暫不開放 7250-7375 MHz、7900-8025 MHz 頻段供衛星行動用途使用。

	頻段	使用現況	說明
	7900-8025(地對空)	無	同上。
GHz	14-14.5(地對空)	衛星固定	考量國際衛星系統商於該頻段皆無使用於衛星行動用途，又基於既有使用者權益，本部擬暫不開放 14-14.5 GHz（地對空）頻段供衛星行動用途使用。
	39.5-40.5(空對地)	無	考量國際衛星系統商訊號所能涵蓋之地區並未包含我國之地區，擬暫不開放 39.5-40.5 GHz（空對地）頻段予衛星行動用途使用。
	50.4-51.4(地對空)	無	考量國際衛星系統商訊號所能涵蓋之地區並未包含我國之地區，擬暫不開放 50.4-51.4 GHz（地對空）頻段予衛星行動用途使用。
	66-74(地對空、空對地)	無	考量目前未有國際衛星系統商使用該頻段用於衛星行動用途，擬暫不開放 66-74 GHz（地對空、空對地）、81-84 GHz（地對空）頻段供衛星行動用途使用。
	81-84(地對空)	無	同上。
	123-130(空對地)	無	考量目前未有衛星系統使用該頻段，擬暫不開放 123-130 GHz（空對地）與 158.5-164 GHz（空對地）分配予衛星行動用途使用。
	158.5-164(空對地)	無	同上。

資料來源：本部整理

## 伍、本案修訂之預期效益

本次修訂無線電頻率供應計畫分別為衛星固定用途新增 16 個頻段、衛星行動用途新增 7 個頻段，預期可達成以下效益。

- **符合國際發展趨勢：**國際衛星通信技術快速發展，相關應用已發展出商業模式，增加我國商用衛星通信頻率符合國際發展趨勢。
- **提升頻率使用效率：**在保護合法取得頻率使用權之既有使用者前提下，開放衛星固定與衛星行動用途新增頻段，將有助於提升我國頻率使用效率。
- **促進衛星通信服務與產業發展：**開放衛星固定與衛星行動用途新增頻段，可吸引國際衛星系統商以不同形式參進國內市場（如設立子公司、尋求代理商等），將有助於發展我國衛星通信服務，同時也將帶動相關產業之發展。
- **提升我國通訊韌性：**衛星通信於各主要國家中，已視為補充地面通訊網路涵蓋並確保網路韌性重要通信方式之一，考量我國屬海島型之地理環境，導入更多衛星系統提供通信服務，可提升我國通訊之韌性。

附表 1：ITU 第三區衛星固定用途分配頻段

衛星固定用途分配頻段		分配地位
MHz	2500-2520(空對地)	主
	2520-2535(空對地)	主
	2655-2670(地對空)	主
	2670-2690(地對空)	主
	3400-3500(空對地)	主
	3500-3600(空對地)	主
	3600-3700(空對地)	主
	3700-4200(空對地)	主
	4500-4800(空對地)	主
	5091-5150(地對空)	主
	5150-5250(地對空)	主
	5850-5925(地對空)	主
	5925-6700(地對空)	主
	6700-7075(地對空)(空對地)	主
	7250-7300(空對地)	主
	7300-7375(空對地)	主
	7375-7450(空對地)	主
	7450-7550(空對地)	主
	7550-7750(空對地)	主
	7900-8025(地對空)	主
8025-8175(地對空)	主	
8175-8215(地對空)	主	
8215-8400(地對空)	主	
GHz	10.7-10.95(空對地)	主
	10.95-11.2(空對地)	主
	11.2-11.45(空對地)	主
	11.7-12.2(空對地)	主
	11.45-11.7(空對地)	主
	12.2-12.5(空對地)	主
	12.5-12.75(空對地)	主
	12.75-13.25(地對空)	主
	13.75-14(地對空)	主
	14-14.25(地對空)	主
	14.25-14.3(地對空)	主
	14.3-14.4(地對空)	主
	14.4-14.47(地對空)	主
	14.47-14.5(地對空)	主
	14.5-14.75(地對空)	主
	14.75-14.8(地對空)	主
15.43-15.63(地對空)	主	
17.3-17.7(地對空)	主	

衛星固定用途分配頻段		分配地位
17.7-18.1(空對地)(地對空)	主	
18.1-18.4(空對地)(地對空)	主	
18.4-18.6(空對地)	主	
18.6-18.8(空對地)	主	
18.8-19.3(空對地)	主	
19.3-19.7(空對地)(地對空)	主	
19.7-20.1(空對地)	主	
20.1-20.2(空對地)	主	
20.2-21.2(空對地)	主	
24.65-24.75(地對空)	主	
24.75-25.25(地對空)	主	
27-27.5(地對空)	主	
27.5-28.5(地對空)	主	
28.5-29.1(地對空)	主	
29.1-29.5(地對空)	主	
29.5-29.9(地對空)	主	
29.9-30(地對空)	主	
30-31(地對空)	主	
37.5-38(空對地)	主	
38-39.5(空對地)	主	
39.5-40(空對地)	主	
40-40.5(空對地)	主	
40.5-41(空對地)	主	
41-42.5(空對地)	主	
42.5-43.5(地對空)	主	
47.2-47.5(地對空)	主	
47.5-47.9(地對空)	主	
47.9-48.2(地對空)	主	
48.2-50.2(地對空)	主	
50.4-51.4(地對空)	主	
51.4-52.4(地對空)	主	
71-74(空對地)	主	
74-76(空對地)	主	
81-84(地對空)	主	
84-86(地對空)	主	
123-130(空對地)	主	
158.5-164(空對地)	主	
167-174.5(空對地)	主	
209-217(地對空)	主	
217-226(地對空)	主	
232-235(空對地)	主	
235-238(空對地)	主	

衛星固定用途分配頻段		分配地位
	238-240(空對地)	主
	265-275(地對空)	主

資料來源：ITU 無線電規則、中華民國無線電頻率分配表

附表 2：ITU 第三區衛星行動用途分配頻段

衛星行動用途分配頻段		分配地位	
MHz	137-137.025(空對地)	主	
	137.025-137.175(空對地)	次	
	137.175-137.825(空對地)	主	
	137.825-138(空對地)	次	
	148-149.9(地對空)	主	
	149.9-150.05(地對空)	主	
	156.7625-156.7875(地對空)	次	
	156.8125-156.8375(地對空)	次	
	157.1875-157.3375(衛星水上行動)	次	
	161.7875-161.9375(衛星水上行動)	次	
	161.9375-161.9625(衛星水上行動)(地對空)	次	
	161.9625-161.9875(地對空)	次	
	161.9875-162.0125(衛星水上行動)(地對空)	次	
	162.0125-162.0375(地對空)	次	
	312-315(地對空)	次	
	387-390(空對地)	次	
	399.9-400.05(地對空)	主	
	400.15-401(空對地)	主	
	406-406.1(地對空)	主	
	1518-1525(空對地)	主	
	1525-1530(空對地)	主	
	1530-1535(空對地)	主	
	1535-1559(空對地)	主	
	1610-1610.6(地對空)	主	
	1610.6-1613.8(地對空)	主	
	1613.8-	(地對空)	主
	1621.35	(空對地)	次
	1621.35-	(衛星水上行動)(空對地)	主
	1626.5	(地對空)	主
		(不含衛星水上行動)(空對地)	次
	1626.5-1660(地對空)	主	
	1660-1660.5(地對空)	主	
	1668-1668.4(地對空)	主	
	1668.4-1670(地對空)	主	
1670-1675(地對空)	主		
1980-2010(地對空)	主		
2170-2200(空對地)	主		
2483.5-2500(空對地)	主		
2500-2520(空對地)	主		
2670-2690(地對空)	主		
5000-5010(衛星航空行動-航線 R)	主		

衛星行動用途分配頻段		分配地位
	5010-5030(衛星航空行動-航線 R)	主
	5030-5091(衛星航空行動-航線 R)	主
	5091-5150(衛星航空行動-航線 R)	主
	7375-7450(衛星水上行動)(空對地)	主
	7450-7550(衛星水上行動)(空對地)	主
	7550-7750(衛星水上行動)(空對地)	主
GHz	14-14.25(地對空)	次
	14.25-14.3(地對空)	次
	14.3-14.4(地對空)	次
	14.4-14.47(地對空)	次
	14.47-14.5(地對空)	次
	19.7-20.1(空對地)	次
	20.1-20.2(空對地)	主
	20.2-21.2(空對地)	主
	29.5-29.9(地對空)	次
	29.9-30(地對空)	主
	30-31(地對空)	主
	39.5-40(空對地)	主
	40-40.5(空對地)	主
	43.5-47	主
	50.4-51.4(地對空)	次
	66-71	主
	71-74(空對地)	主
	81-84(地對空)	主
	123-130(空對地)	主
	158.5-164(空對地)	主
191.8-200	主	
252-265(地對空)	主	

註：43.5-47 GHz、66-71 GHz 與 191.8-200 GHz 頻段未限制發射方向，詳見 ITU 無線電規則第 1 冊 5 條之頻率分配表，<https://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-REG-RR-2020&media=electronic>  
資料來源：ITU 無線電規則、中華民國無線電頻率分配表

附表 3：低軌道衛星系統使用頻段

衛星系統商		SpaceX (Starlink 計畫)		OneWeb	Telesat (Lightspeed 計畫)	Amazon (Kuiper 計畫)
所屬國家		美國		英國	加拿大	美國
計畫發射數量(顆)		4,425 (Gen 1 Starlink)	29,988 (FCC 核准數量為 7,500 顆) (Gen2 Starlink)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 716 (Phase 1)</li> <li>• 6,372 (Phase 2)</li> </ul>	298	3,236
已發射數量(顆)		5,420 顆 (至 112 年 11 月 8 月)		544 顆 (至 112 年 1 月)	1 顆	2 顆
使用頻段 (GHz)	Ku	10.7-12.7 12.75-13.25 13.85-14.5	10.7-12.7 12.7-12.75 12.75-13.25 13.85-14.0 14.0-14.5	10.7-12.7 14.0-14.5	14.0-14.5	17.7-17.8
	K	17.8-18.6 18.8-19.3 19.7-20.2	17.8-18.6 18.55-18.6 18.8-19.3 19.7-20.2	17.8-18.6 18.8-19.3	17.8-18.6 18.8-20.2	17.8-18.6 18.8-19.3 19.3-19.7 19.7-20.0
	Ka	27.5-29.1 29.5-30	27.5-29.1 28.35-29.1 29.5-30.0	27.5-29.1 29.5-30.0	27.5-29.1 29.5-30.0	27.5-28.6 28.6-29.1 29.1-29.5 29.5-30.0
	V	-	37.5-40.0 40.0-42.0 47.2-50.2 50.4-51.4	37.5-42.0 47.2-50.2 50.4-51.4	-	-
	E	-	71.0-76.0 81.0-86.0	-	-	-

資料來源：本部整理

附表 4：主要國際衛星系統商使用頻段

項目		Inmarsat	Eutelsat	SES	Iridium	Thuraya	
已發射數量(顆)		11 顆	36 顆	70 顆	66 顆	8 顆	
使用頻段	衛星固定	MHz	3400-4200 5850-6725	無	3400-4200 5725-6725 7025-7075 7250-7750 7900-8400	5091-5250 6875-7055	3400-3700 3950-4200 6175-6725 7450.75-7750 7900.75-8400
		GHz	17.7-21.2 27.5-31 37.5-43.5 47.2-51.4	10.952-11.198 11.453-11.696 12.501-12.748 13.753-14.498 17.7-18.7 18.95-20.2 27.5-30	10.95-11.2 11.45-12.75 13.4-13.65 13.75-14.8 17.3-21.2 24.65-25.25 27-31 37.5-43.5 47.2-50.2 50.4-52.4	19.3-19.7 29.1-29.5	17.7-21.2 27.5-31
	衛星行動	MHz	1518-1559 1626.5-1660.5 1668-1675 1980-2010 2170-2200	無	235-400 1525-1559 1626.5-1660.5 1668-1675 1980-2010 2170-2200 2483.5-2520 2670-2690 7250-7375 7900-8025	1525.2-1559 1610-1660.5 1980-2010 2170-2200 2483.5-2500	1525-1559 1626.5-1660.5 1668-1675
		GHz	20.1-21.2 29.9-31 43.5-47	無	19.7-21.2 29.5-31 39.5-40.5 43.5-45.5 50.4-51.4	無	19.7-21.2 29.5-31

資料來源：本部整理

附表 5：潛在新增衛星固定用途通信頻段

單位	潛在新增頻段	發射方向	ITU 第一區	ITU 第二區	ITU 第三區	已開放之主要國家	涵蓋我國之主要國際衛星系統商	涵蓋我國之衛星數量	國內既有使用者
MHz	3400-4200	空對地	V	V	V	英國、美國	Inmarsat、SES、Thuraya	596	• 3400-3570 行動(IMT) • 固定 • 衛星固定 • 行動(實驗網路)
	5091-5250	地對空	V	V	V	英國	Iridium、Globalstar	41	• 行動(實驗網路)
	5725-5850	地對空	V	X	X	英國	SES	256	• 固定 • 行動(實驗網路)
	5850-7075	地對空、空對地	V	V	V	英國、美國、日本	Inmarsat、SES、Iridium、Thuraya	636	• 固定 • 衛星固定 • 行動(實驗網路)
	7250-7750	空對地	V	V	V	-	SES	282	• 固定
	7900-8400	地對空	V	V	V	-	SES	291	• 衛星固定
GHz	12.7-13.25	地對空、空對地	V	V	V	美國、日本	Eutelsat、SES、SpaceX	610	• 固定 • 衛星固定
	13.4-13.65	空對地	V	X	X	-	SES	220	• 無線電測定
	14.5-14.8	地對空	V	V	V	-	SES	269	無
	17.3-17.7	地對空	V	V	V	英國、美國	SES	309	無
	20.2-21.2	空對地	V	V	V	-	Inmarsat	506	無
	24.65-25.25	地對空	V	V	V	美國	-	302	無
	27-27.5	地對空	X	V	V	-	-	360	• 行動(實驗網路)
	30-31	地對空	V	V	V	-	Inmarsat	475	無
	37.5-43.5	地對空、空對地	V	V	V	美國	Inmarsat、SpaceX、OneWeb	459	無
	47.2-50.2	地對空	V	V	V	美國	Inmarsat、SpaceX、OneWeb	436	無
	50.4-52.4	地對空	V	V	V	-	Inmarsat、SpaceX、OneWeb	430	無
	71-76	空對地	V	V	V	-	SpacxX	226	• 無線電測定
	81-86	地對空	V	V	V	-	SpaceX	203	無
	123-130	空對地	V	V	V	-	-	95	無
158.5-164	空對地	V	V	V	-	-	16	無	

註：涵蓋我國之衛星數量一欄，查詢依據為經度範圍：46.0°E~180.0°E 之 GSO，以及所有 NGSO(不限經度)

資料來源：ITU 無線電規則、ITU 太空網路系統(Space Network Systems, SNS)、通訊傳播系統

附表 6：潛在新增衛星行動用途通信頻段

單位	潛在新增頻段	發射方向	ITU 第一區	ITU 第二區	ITU 第三區	已開放之主要國家	涵蓋我國之主要國際衛星系統商	涵蓋我國之衛星數量	國內既有使用者
MHz	137-138	空對地	V	V	V	英國、美國	-	19	• 行動(無線電系統)
	148-150.05	地對空	V	V	V	英國、美國、日本	-	25	• 行動(消防無線電系統)
	312-315	地對空	V	V	V	-	SES	43	• 氣象輔助
	387-390	空對地	V	V	V	-	SES	38	• 行動(列車無線電系統)
	399.9-400.05	地對空	V	V	V	美國	-	5	• 太空研究
	400.15-401	空對地	V	V	V	美國	-	33	
	1518-1559	空對地	V	V	V	英國、美國	Inmarsat、SES、Iridium、Thuraya	236	無
	1610-1660.5	地對空	V	V	V	英國、美國、日本	Inmarsat、SES、Iridium、Thuraya、Globalstar	168	無
	1668-1675	地對空	V	V	V	英國	Inmarsat、SES、Thuraya	196	無
	1980-2010	地對空	V	V	V	英國、美國	Inmarsat、SES、Iridium	222	無
	2010-2110	地對空	X	V	X	英國、美國	-	31	• 衛星固定 • 固定
	2170-2200	空對地	V	V	V	英國、美國	Inmarsat、SES、Iridium	227	無
	2483.5-2520	空對地	V	V	V	英國、美國	SES、Iridium、Globalstar	163	• 2500-2690 行動(IMT) • 行動(實驗網路)
	2670-2690	地對空	X	X	V	日本	SES	91	• 2500-2690 行動(IMT)
	7250-7375	空對地	V	V	V	-	SES	153	• 固定
7900-8025	地對空	V	V	V	-	SES	153	無	
GHz	14-14.5	地對空	V	V	V	日本	-	2	• 衛星固定
	19.7-21.2	空對地	V	V	V	美國	Inmarsat	354	無
	29.5-31	地對空	V	V	V	英國、美國	Inmarsat	486	無
	39.5-40.5	空對地	V	V	V	-	-	176	無
	43.5-47	地對空、空對地	V	V	V	-	Inmarsat	273	無
	50.4-51.4	地對空	V	V	V	-	-	47	無
	66-74	地對空、空對地	V	V	V	-	-	170	無
	81-84	地對空	V	V	V	-	-	159	無
	123-130	空對地	V	V	V	-	-	94	無
158.5-164	空對地	V	V	V	-	-	16	無	

註：涵蓋我國之衛星數量一欄，查詢依據為經度範圍：46.0°E~180.0°E 之 GSO，以及所有 NGSO(不限經度)

資料來源：ITU 無線電規則、ITU 太空網路系統(Space Network Systems, SNS)、通訊傳播系統