

國際低軌衛星應用與營運商發展動態

曾巧靈

資深產業分析師

產業情報研究所

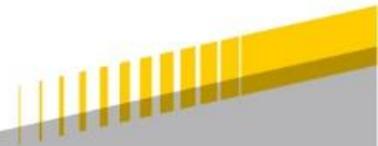
財團法人資訊工業策進會

2022.07.21



簡報大綱

- 國際低軌衛星服務市場現況與展望
- 主要營運商應用與商用服務進程
- 主要業者布局與技術發展動向
- 結論



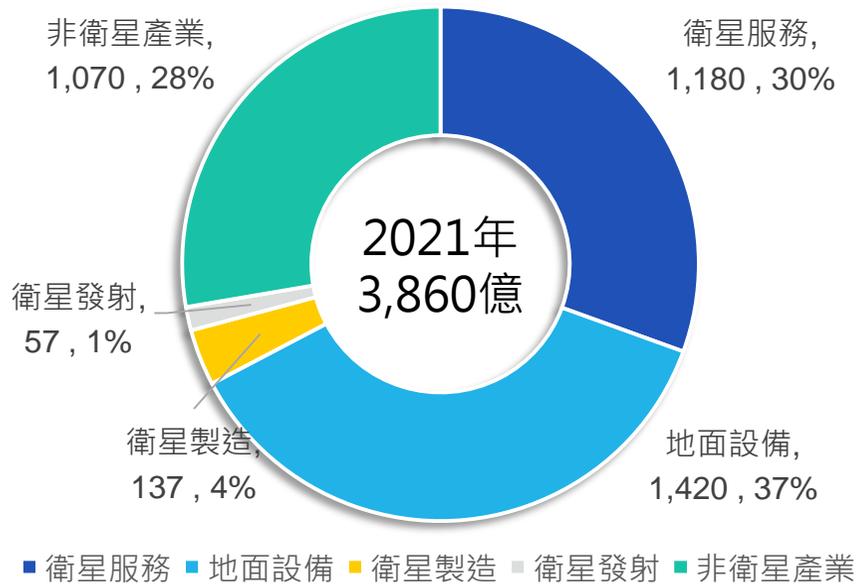
國際低軌衛星服務市場現況與展望



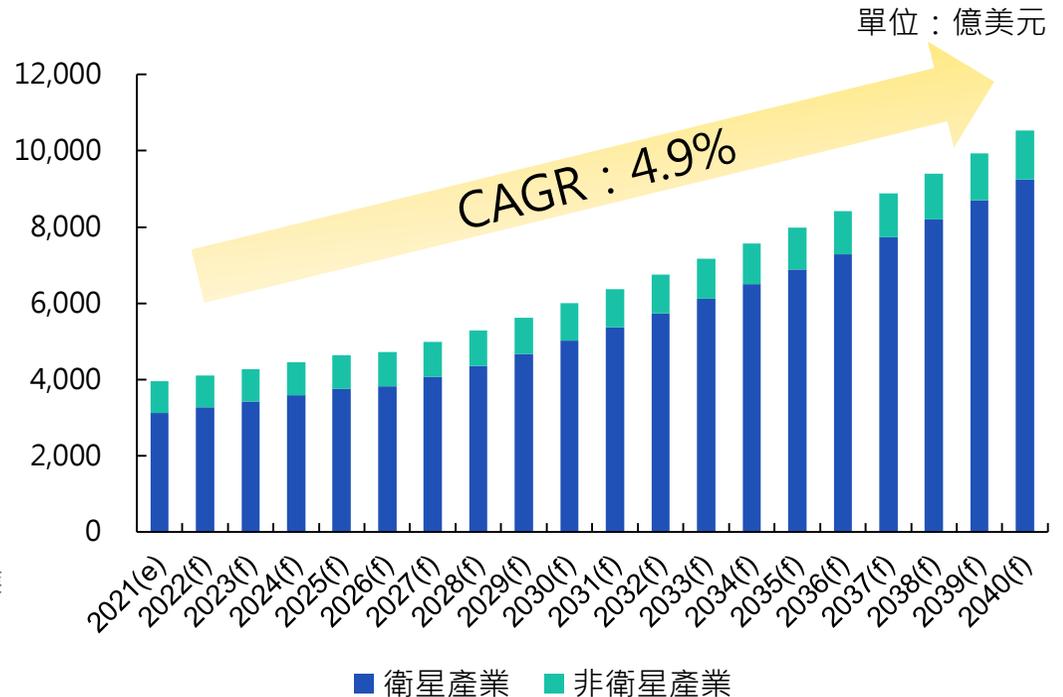


太空經濟兆元商機，衛星產業為主力

2021年全球太空經濟規模



2021-2040年全球太空經濟規模



註：非衛星產業如政府太空預算

資料來源：SIA、Morgan Stanley、MIC整理，2022年7月

- 根據衛星產業協會 (Satellite Industry Association, SIA) 數據顯示，2021年全球太空經濟規模達3,860億美元，衛星產業占72% (含衛星製造、發射、服務與地面設備)，其中又以地面設備與衛星服務為主，分別占36.8%、30.6%
- 全球太空經濟規模在主要國家太空研發投資加大與低軌衛星通訊規模商用下，預期到2040年將成長至1兆美元，衛星產業規模占88% (達9,252億美元)

依據不同軌道特性與優勢，主要應用領域呈現差異

地球同步軌道衛星 (Geostationary Earth Orbit, GEO)

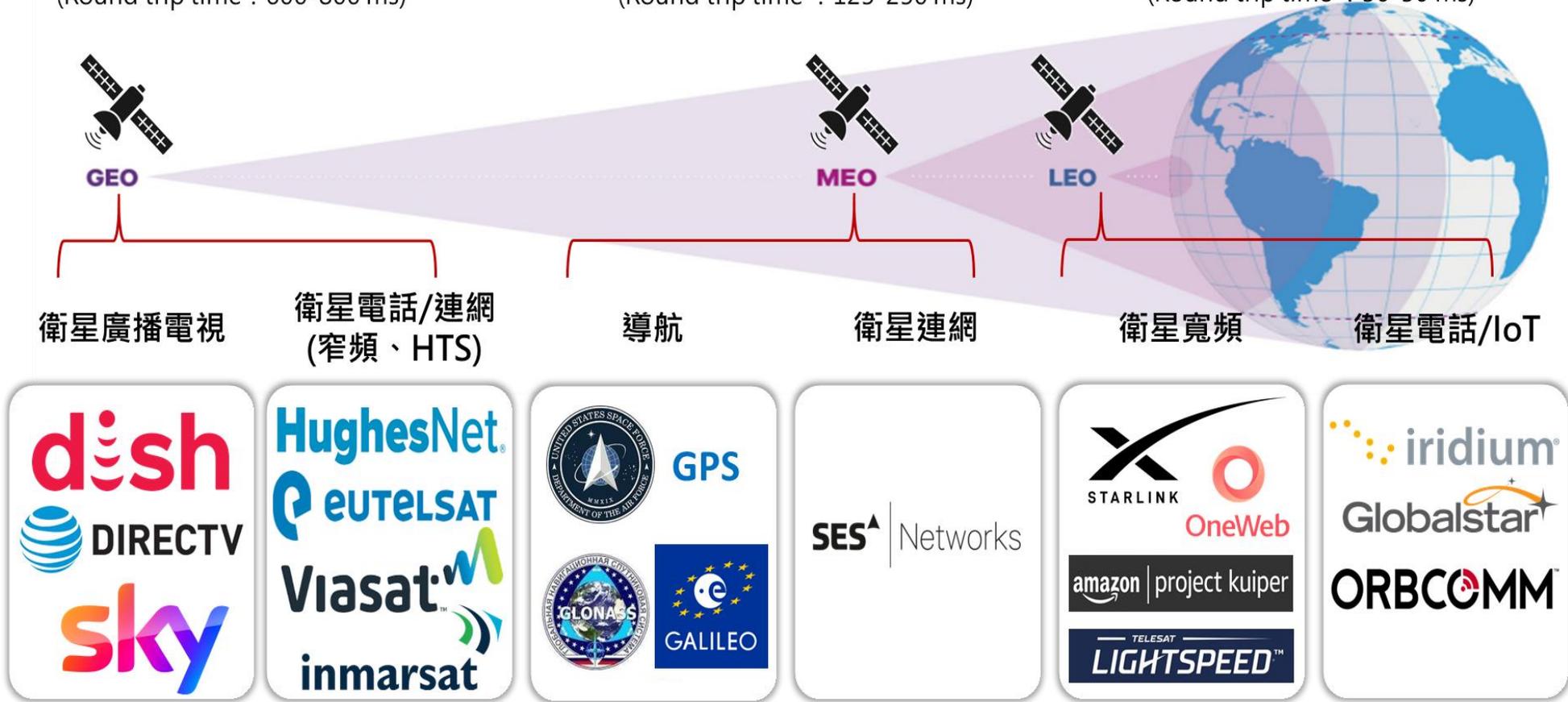
覆蓋面積最廣，僅需3顆衛星即可覆蓋全球
(Round trip time : 600-800 ms)

中軌道衛星 (Medium Earth Orbit, MEO)

覆蓋面積次廣，約需6顆衛星可覆蓋全球
(Round trip time : 125-250 ms)

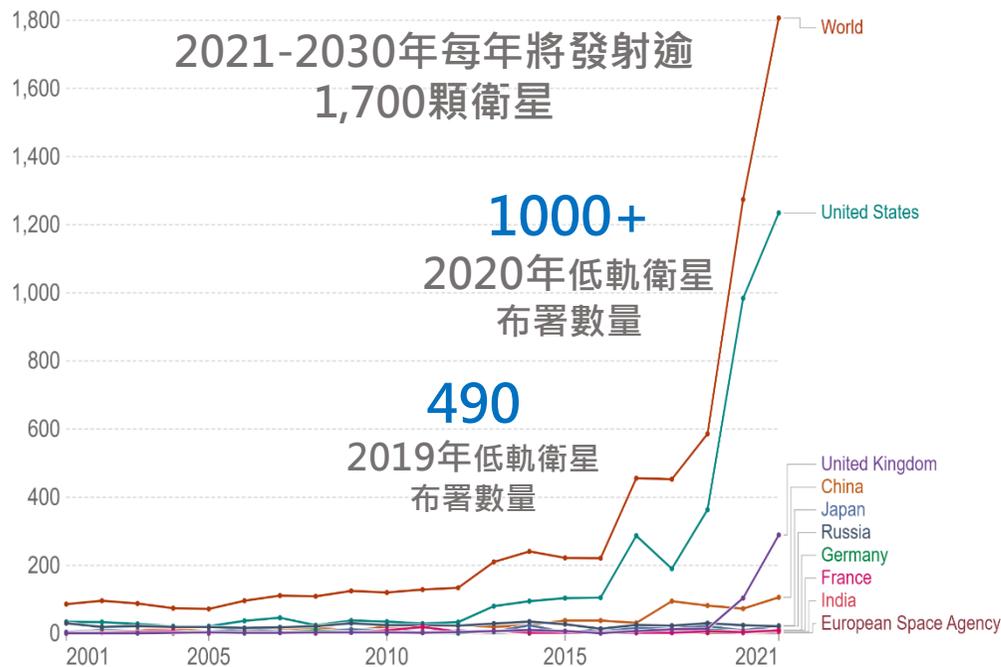
低軌道衛星 (Low Earth Orbit, LEO)

覆蓋面積較小，星系至少上百顆
(Round trip time : 30-50 ms)



低軌衛星發射數量快速成長，通訊衛星比例突破八成

全球衛星發射數量，2001-2021年



LEO衛星主要功能



資料來源：UCS Satellite Database 1-1-2022、Unoosa、Bryce、MIC整理，2022年7月

- LEO衛星發射數量快速成長，2021年全球衛星單年度發射數量首次突破1,000顆，LEO發射數量約為GEO的61.6倍
- 隨著SpaceX、OneWeb等大型星系業者紛紛投入低軌衛星通信業務發展，近兩年低軌衛星功能以通訊為主，2021年占比約為82.4%

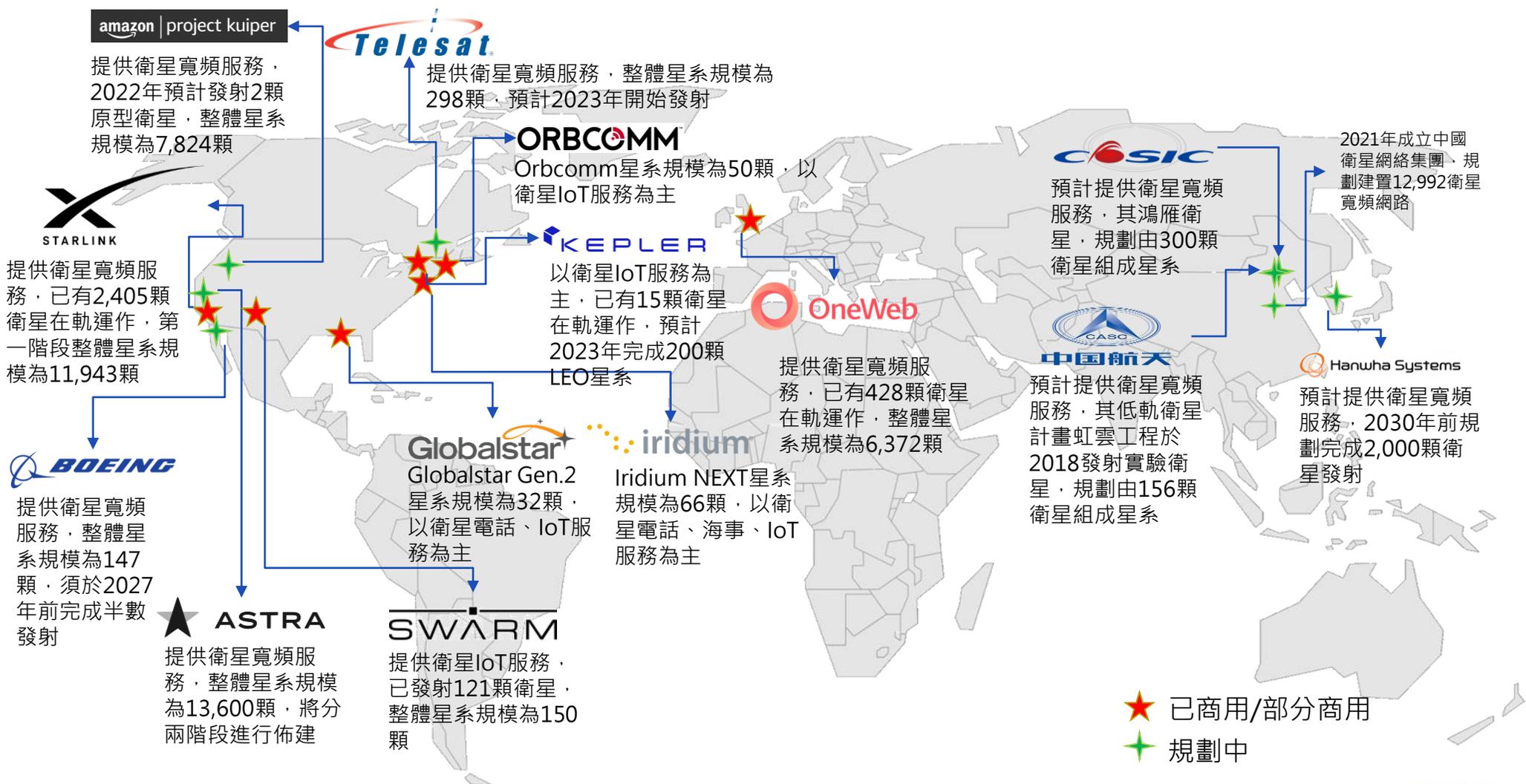
主要營運商應用與商用服務進程





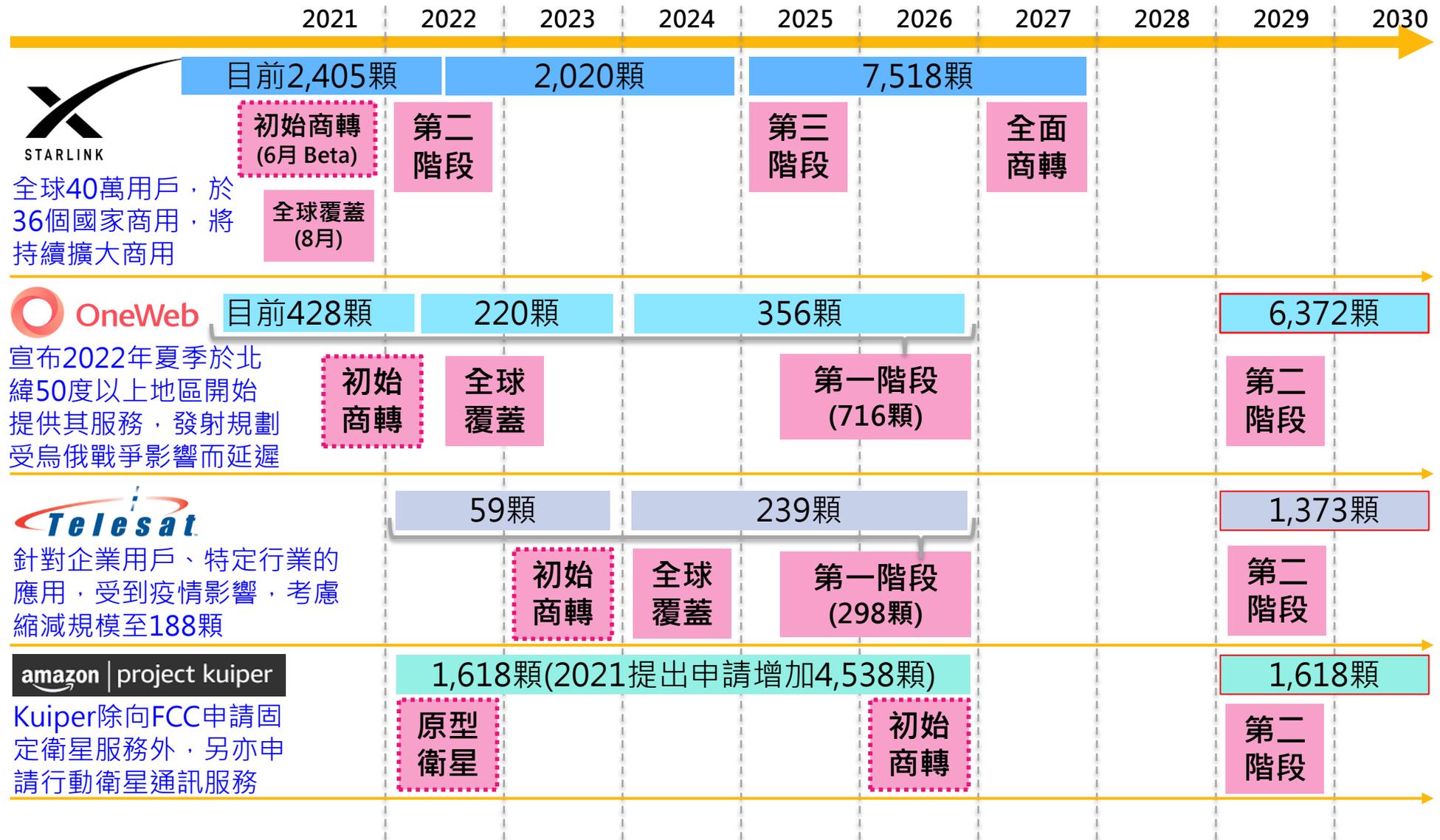
低軌衛星通訊商用服務以北美地區進展最快

低軌衛星通訊服務營運商主要分布區域與星系規模





低軌衛星商用進展受疫情與烏俄戰爭影響



資料來源：各業者，MIC整理，2022年7月



衛星寬頻：Starlink積極拓展衛星寬頻通訊應用

消費者/企業衛星寬頻



消費者用戶



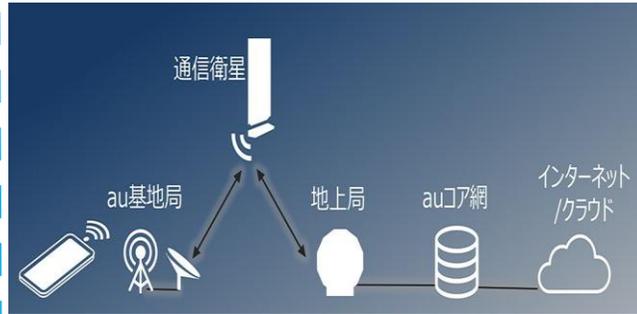
企業用戶

	Standard plan	Starlink Premium
啟用時間	2020年10月	2022年Q2
月租費	110美元	500美元
裝置費	599美元	2,500美元
訂金	無	500美元
傳輸速度	100-200Mbps	150-500Mbps

資料來源：Starlink · MIC整理 · 2022年7月

電信行動通訊回傳網路

Starlink作為KDDI基地台回傳網路



- 2021年9月日本第二大電信營運商KDDI簽訂合作，將利用Starlink衛星網路，作為山區、離島等物理距離上鋪設光纖不易，或災害時光纖網路容易斷線地區之行動通訊回傳網路
- 目前已向日本總務省申請實證，於山口縣KDDI衛星通訊所中進行通訊品質、效能等技術驗證

緊急救災/備援網路



SpaceX提供衛星終端供華盛頓州救災人員使用

- 華盛頓州軍方緊急救災人員於2020年8月初使用SpaceX開發的Starlink衛星網路，使遭受野火破壞的地區得以使用網路服務
- 2022年2月俄羅斯-烏克蘭戰爭爆發後，烏克蘭首都基輔和全國大部分地區的網路出現嚴重中斷；Starlink已開通當地衛星連網服務，並將運送更多用戶終端至烏克蘭

陸海空移動載體通訊

- 2022年5月底推出Starlink for RVs服務，月租費135美元，使用與家用服務相同終端，且在尖峰時段，Starlink for RVs並無優先等級，不保證傳輸速度與不被干擾
- 2022年Starlink陸續與半私人飛航服務公司JSX、夏威夷航空等簽訂服務供應合約，預計透過低軌衛星提供機內上網服務



衛星寬頻：OneWeb歷經破產重整後調整發展步調



2019年 - 2021年

2024年前全球商用

- 2017年向FCC申請第一階段716顆衛星布署，第二階段47,844顆衛星
- 2021年提出衛星布署變更規劃，將第二階段衛星縮減至6,372顆

- 2019年2月**首批6顆**衛星發射，預計展現**400 Mbps**寬頻接取能力
- 2021年11月初已完成358顆衛星發射

- 已完成428顆發射，2022年夏季向**北緯50°以北**區域提供**有限的商業服務**
- 原預計2022年6月**可完成648顆**衛星布署，提供**全球寬頻網路**服務，現受烏俄戰爭影響延宕

OneWeb系統規劃容量5.4 Tbps，每顆衛星容量為7.5 Gbps，終端下行200 Mbps、上行50 Mbps，延遲表現為30毫秒

應用情境

B2B Five to 50' initiative



航運



醫療院所



電信服務商

技術規格



1.8m×0.9m×0.9m



148Kg

- 配置個相控陣列天線
- 位於**1,200公里**軌道，採用Ku、Ka波段
- 每秒傳輸量約**2.17Gbps**



- 每顆低軌衛星製造**成本希望降至100萬美元以下**
- 開發成本**15美元**之天線模組，向用戶端提供價格**200~300美元**之終端設備

BANKRUPT

- **2020年3月**OneWeb依破產法第11章提出**破產申請**
- 2020年7月3日，英國政府和Bharti Global承諾以超過10億美元資金收購



- 重整後新舊股東亦加入投資，包含Eutelsat、Softbank、Hughes等
- BT、ROCK Network、AST Group、PDI等電信營運商陸續宣布與OneWeb合作



衛星寬頻：Telesat以企業寬頻服務市場為主要目標



- 2017年FCC核准**117**顆Ka波段衛星
- 2018年FCC核准**117**顆V波段衛星
- 2022年考慮下修星系規模至188顆

2023年

2024年商用

規
劃

補
助

- 預計2023年Q1開始發射，完成298顆衛星布建
- 預計2023年完成星系布署與試商用，2024年提供商用服務
- 2019年起，加拿大政府出資**6.5千萬**美元，用於**前12顆衛星**之研發與布署
- 待星座組網開始啟用，加拿大政府計畫**10年**內補助**4.5億美元**用於補助偏鄉地區聯網需求，以此達到加拿大政府對2026年全國95%家庭網速至少50Mbps下載和10Mbps上傳，2030年達100%的目標

Telesat整體解決方案，至少需188顆衛星、40座地面接收站，總衛星容量約12Tbps，每顆衛星約20-50Gbps

B2B：聚焦三大應用範疇

應用
情境



空運



航運



行動通訊
後傳網路

技術
規格



N/A



~150Kg

- 配置相控陣列天線
- 衛星重量約800公斤，使用年限**10**年
- 分別於1,015、1,325公里軌道上布建衛星，採用Ka波段
- 每秒傳輸量約**22.7Gbps**

Telesat於加拿大建立衛星供應鏈



- Telesat宣布將與Thales Alenia Space合作，製造新一代LEO衛星Lightspeed(最終組裝與製造將於加拿大)
- Telesat從魁北克政府獲得3.17億加幣之投資，預期將運用在於**魁北克省建造衛星工廠、網路營運中心、衛星控制中心及實驗室**等設施
- 2021年底完成與Loral Space & Communications合併，於Nasdaq公開上市

與電信業者合作測試衛星後傳網路

- 2019年與英國薩里大學、電信商Vodafone成功進行全球首次LEO衛星的5G服務測試，完成4K視頻同步，總延遲為**18~40ms**
- 2021年5月與TIM Brasil完成**4G回傳網路測試**，成功進行**YouTube串流、視訊會議**等應用



衛星寬頻：Kuiper整合資料中心建立完整衛星通訊解決方案



2019年規劃

2021-2026年

- 2019年4月公布衛星計畫Kuiper
- 2019年7月向FCC提出申請**3,236**顆Ka-band衛星
- 2021年11月提出增加4,538顆衛星，整體星系規模達7,774顆

- 3,236顆衛星中784顆位於**590公里**、1,290顆位於**610公里**、1,156顆位於**630公里**，訊號覆蓋**北緯56°~南緯56°**
- 分**5階段**發射3,236顆衛星，第1階段總計發射**578**顆衛星，且開始提供**商用服務**
- 第1階段服務範圍**北緯39°-56°**與**南緯39°-56°**

- 2021年宣布與ULA簽訂合約將協助Kuiper第一批火箭發射
- 2022年Q4將發射2顆原型LEO衛星
- 2022年宣布將由Arianespace、Blue Origin、United Launch Alliance協助完成83次衛星發射任務
- 2026年須完成1,600顆衛星發射

B2C

鎖定無網路服務與服務不足的消費者

應用情境

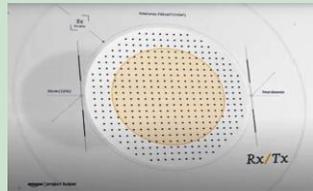


技術規格



- 衛星重量約600-700公斤，使用年限**7**年
- 總衛星容量約30-32Tbps
- 衛星將運行在630/ 610/ 590公里等多個軌道
- 配置**SYB系統**，自動閃避散布軌道碎片
- 故障衛星**1年內**自動脫離軌道（自然脫離約需10年）

天線設計雛形



- 2020年底Kuiper公布其陣列天線設計雛形，大小30公分，預計最高傳輸速路可達400Mbps
- 2021年7月延攬Facebook旗下約10多名無線通訊專家至Kuiper進行衛星寬頻相關研發工作

AWS Ground Station

- AWS於2020年8月推出AWS Ground Station服務，初步計畫在**全球12個資料中心據點**整合建立衛星地面站，提供衛星營運商衛星控制、數據管理、傳輸等服務
- 用戶可依據**使用時間**以**租賃方式**使用，節省建置地面站成本，目前已完成6個衛星地面站建設



衛星物聯網：以Iridium提供海上能源探勘平台為例



- 透過總計66顆距地面780公里的低軌衛星，在全球範圍，提供傳輸速度在9.6-64kbps間的衛星通訊
- 2021年公司營收達6.1億美元，為歷年最高，其中商業物聯網訂閱量較去年增長20%，用戶數約128萬，占計費商業用戶的73%

衛星網路	66顆LEO衛星
傳輸速率	L頻段低速:9.6-64kbps L頻段高速:~1.5Mbps
應用領域	資產追蹤、車隊/船隊管理、遙測、管線監控
資費	\$1.09/ KB · 月費:\$15.99

Iridium與無人機公司Flylogix合作，協助海上平台蒐集維護所需數據，並進行排放監測

大幅提高關鍵數據收集的效率

- 透過配備監視器、感測器與記錄設備的無人機，蒐集平台上之運作與**環境監測數據**
- 環境和碳排放信息，可以長時間段的從更近的位置收集，從而提高**數據的準確性**



即時掌握無人機狀態減少損耗

- 提供**無人機遠端操控監測**，飛行員可監控無人機的引擎狀態、油位、速度、飛行姿態與位置，確保飛機正常飛行
- 當發生異常時可立即**召回無人機**，減少無人機設備毀損之機率。



Iridium IoT 模組
(體積小、低功耗)



Iridium Edge
(具有衛星/地面雙模)



衛星物聯網：以ORBCOMM提供物流追蹤為例



- 透過低軌衛星，在130個國家/地區建立雙向衛星通信，為世界偏遠地區提供可靠且有成本效益的M2M 衛星網路，目前付費用戶數量約為234萬
- ORBCOMM 和 Inmarsat 還將合作開發名為 OGx 的下一代全球物聯網服務，預計在2022年提供寬頻數據傳輸和低成本的終端給消費者

衛星網路	47顆低軌衛星(第一代) 18顆低軌衛星(第二代)
頻段	DL : 137-138MHz UL : 148-150.5MHz
傳輸速度	6.4-10kbps
應用領域	運輸、重型機具、船舶、政府、能源
資費	註冊：約70美元/台 月費：約30美元/台



監控冷鏈運營以提高盈利能力

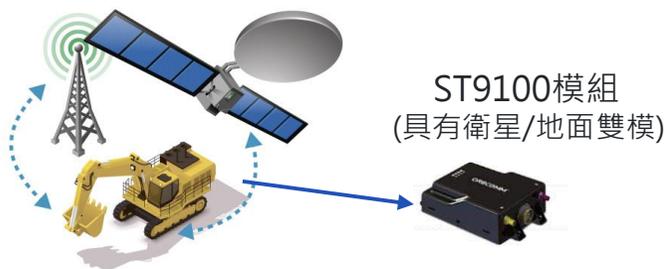
確保貨物**溫度**保持在可接受的範圍內，並在**溫度突然發生變化**時發出**警報**。即時掌握車隊位置、減少停留時間並優化冷藏箱性能

提高食品和藥品運輸的安全性

保留冷藏**溫度**讀數的**歷史記錄**，並通過衛星備份大幅減少紀錄空白時間，提高記錄的準確性

降低油耗和車隊運營成本

從**油箱感測器**讀取數據並在汽油快速消耗或被偷時發送警報。**追蹤引擎運作時數**和行走里程數，以減少維護和輪胎更換成本，延長拖車使用壽命和保修期。

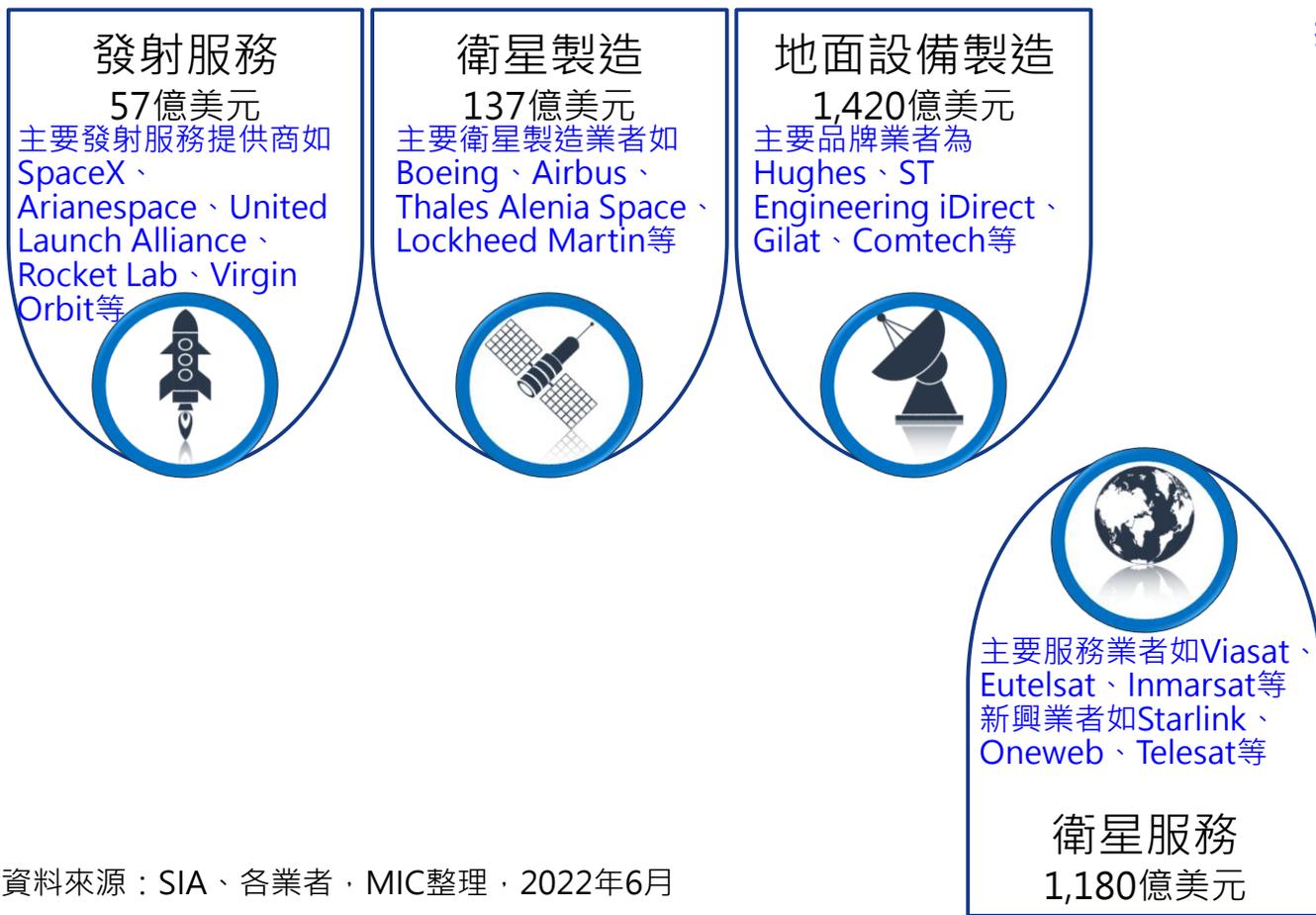


主要業者布局與技術發展動向



大型星系營運商在低軌衛星通訊產業發展上占重要地位

Upstream



打造衛星/地面設備製造、發射與服務一條龍價值鏈



資料來源：SIA、各業者，MIC整理，2022年6月

- SIA統計2021年全球衛星產業產值達2,790億美元，其中最高的為地面設備占整體產值的50.9%，其次為衛星服務占總體產值的42.3%
- 目前主要產值仍以同步衛星相關產業鏈為主，2024年後隨大型星系業者低軌衛星服務規模商用，預計將帶動相關衛星服務與地面設備產值快速成長

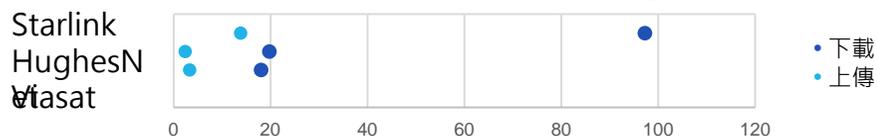


動向一：傳統衛星業者亦加入 低軌寬頻通訊衛星發展

低軌衛星營運商

- Starlink：12,000顆，預估投入300億美元
- OneWeb：2,000顆，目前投入24億美元
- Telesat：1,600顆，預估投入50億美元
- Kuiper：3,236顆，預估投入100億美元

Starlink與傳統衛星通訊業者傳輸速度比較



高軌衛星營運商

- 高軌衛星業者加入低軌衛星服務：
 - Eutelsat投資OneWeb：今年4月，全球三大固定衛星營運商之一的Eutelsat，投入5.5億美元，獲得OneWeb 24%的股權
 - Viasat把高軌衛星發射計畫改成低軌：Viasat計畫在2022年發射300顆低軌衛星，配合新一代高軌衛星，組成衛星網路，為全球飛機提供Wi-Fi服務

其他低軌衛星部署計畫

- 南韓：與韓華系統合作，預計投入5,000億韓元(約4.4億美元)，在2030年完成布署共2,000顆低軌衛星，2025年將提供服務
- 中國大陸：向ITU申請12,992顆的衛星頻譜，今年成立中國衛星網絡集團有限公司，整合國內資源建立衛星通訊網路
- 歐盟：將打造一個結合LEO、GEO和MEO軌道的衛星通訊網路，為整個歐洲提供高速寬頻網路，目前進行商業可行性研究，預計在年底提出規劃
- 日本：將支持有20顆衛星的小型衛星星座的建立，並應用在包含導彈防禦、寬頻通訊和災害應變等領域

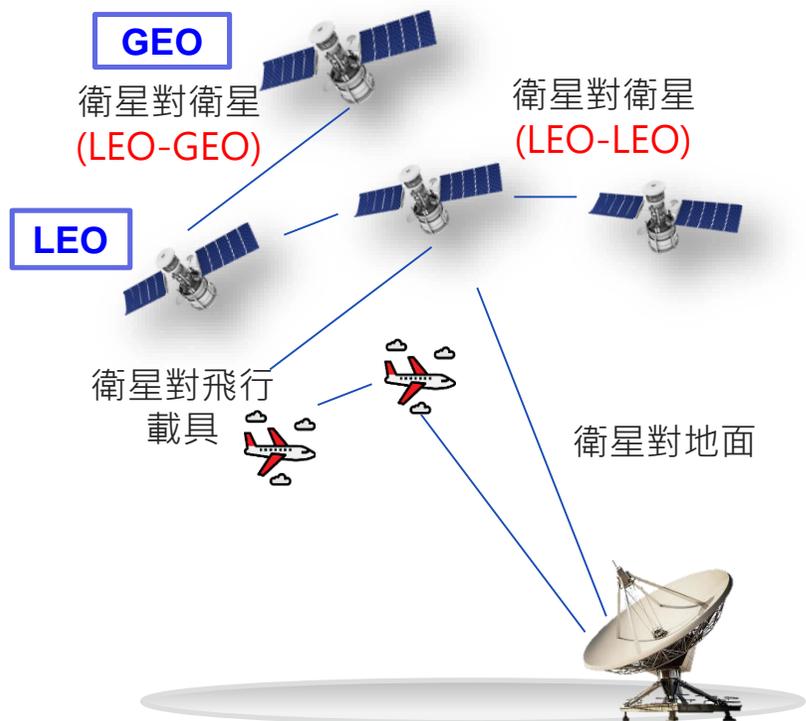
- 看好低軌衛星在寬頻服務市場之商機，如Eutelsat、Viasat等傳統高軌衛星通訊業者亦投入發展；歐盟、中國大陸等亦整合國家資源發展低軌衛星通訊網路

資料來源：各業者，MIC整理，2022年7月



動向二：導入Inter-satellite通訊技術， 進一步提升衛星網路效能

雷射光通訊應用情境



主要業者雷射光通訊產品

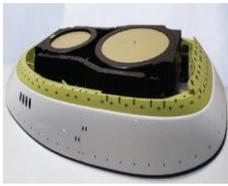
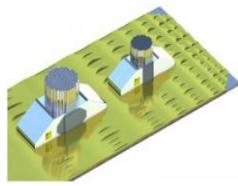
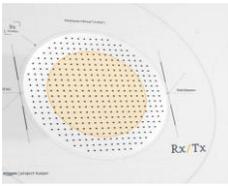
廠商	產品			應用情境			適用軌道				
	產品項目	傳輸速率	傳輸距離(公里)			衛星對衛星	衛星對飛行載具	衛星對地	GEO	MEO	LEO
			<5000	5000-10000	>10000						
TESAT Spacecom (AirBus)	LCT135	1.8 Gbps			v	v	v	v		v	
	SmartLCT	1.8 Gbps			v			v		v	
	ConLCT	10 Gbps		v		v				v	
	TOSIRIS	10 Gbps	v				v			v	
	CubeLCT	100 Mbps	v				v			v	
Thales Alenia Space	Optel-C	10 Gbps		v		v				v	
	OPTEL-μ®	2 Gbps			v	v				v	
Mynaric AG	CONDOR Mk3	10Gbps			v	v	v		v	v	
	CONDOR Mk2	1.25Gbps		v		v	v		v	v	
SpaceX	測試用的0.9版	2.5 Gbps		v		v				v	
合計	-	-	2	4	4	8	3	5	2	2	10

資料來源：TESAT Spacecom (AirBus)、Thales Alenia Space、Mynaric AG、SpaceX、MIC整理，2022年7月

- SpaceX自2021年9月開始，發射的每顆Starlink 衛星都將配備Inter-satellite功能；Telesat、Kuiper和OneWeb都有規劃其衛星搭載Inter-satellite通訊
- 聚焦雷射光通訊衛星應用機會，包含Airbus、Thales、Sony等國際大廠及德國Mynaric、美國Bridgecomm等新創業者皆投入發展



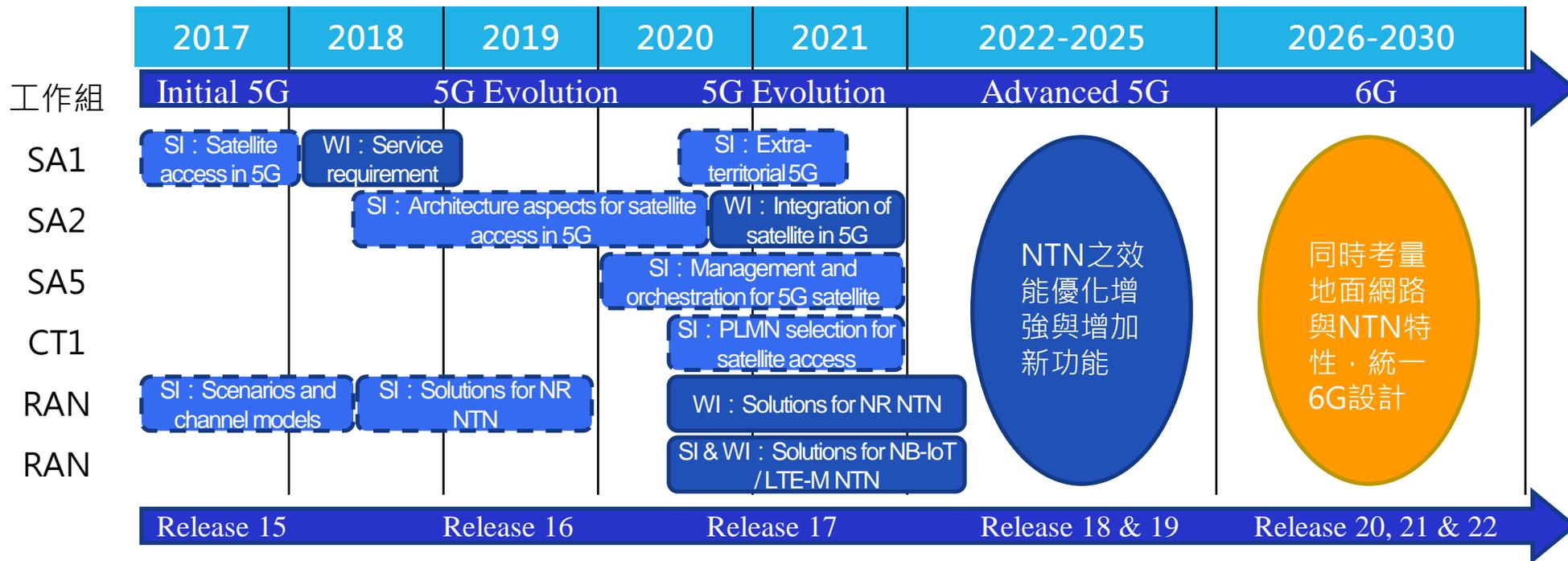
動向三：低軌衛星營運商積極測試不同天線技術因應多元應用場景

							
							
天線類型	綜合機械式與電子式掃描平板陣列天線	電子掃描平板陣列天線	電子掃描平板陣列天線(超材料)	電子掃描平板陣列天線	可變傾角連續橫向短截線陣列天線(綜合機械式與電子式)	電子掃描平板陣列天線	電子掃描平板陣列天線
應用領域	消費性衛星寬頻用戶終端	企業、政府、社區衛星寬頻用戶終端	固定與移動衛星寬頻用戶終端	企業與移動型衛星寬頻服務用戶終端	航空用衛星寬頻用戶終端	地面站與用戶終端	消費性衛星寬頻用戶終端
供應商	台揚、泰金寶等；VSAT組裝、內部主機板代工	Intellian、Collins Aerospace：天線及UT	Kymeta：天線及UT	Hughes：天線及UT	Thinkom：天線及UT	MDA：天線	尚未製造

- 低軌衛星營運商持續測試與開發不同用戶終端，以因應家庭/企業寬頻、陸海空等多元連線場景
- 新型低軌用戶終端採用相位陣列天線設計，需要至少數百個天線元件，導致用戶終端成本高居不下，營運商積極尋求供應鏈協助，提升效能並壓低製造成本



動向四：長期下低軌衛星通訊可望與B5G/6G 行動通訊整合



- 3GPP已於R17標準工作中討論與衛星網路之整合，包含OneWeb、SES、Kymeta等衛星業者皆參與相關測試
- 美國新創業者Lynk Global於2021年5月向FCC申請10個太空站營運執照。並宣布已向FCC提出營運商許可申請，可提供MSS服務；未來計畫將與電信營運商合作，目前已與12國家不同營運商展開相關測試，目標以一般5G手機接收衛星上之5G訊號

資料來源：3GPP、各業者、MIC整理，2022年7月

結論





結論

- 全球衛星產業規模於2020年達2,706億美元，預期至2040年達到9,252億美元（CAGR為4.9%），其中以地面設備與衛星服務占比最高，分別占37%、32%
- 低軌衛星因其覆蓋廣、傳輸速率及低延遲等優勢，其應用範疇較過去傳統衛星通訊廣，包含寬頻連網、物聯網及地面網路回傳 / 備援等，商機潛力受到各界關注
- 新興低軌衛星營運商中以 Starlink 與 Kuiper 主要聚焦消費者寬頻市場，OneWeb 與 Telesat 則先著眼企業應用市場；其中 Starlink 商用進展最為快速，已於2021年達成初步第一階段覆蓋目標
- 衛星物聯網營運商雖規模不如衛星寬頻業者，但規畫結合其他技術如無人機、高軌衛星等，讓其服務可達到廣覆蓋，滿足更多應用場景需求
- 為與地面通訊系統抗衡，主要業者採用新技術如衛星間通訊、主動式平板天線陣列等技術，提升網路效能與服務品質；同時為進一步加速衛星通訊服務普及，降低終端裝置成本為首要課題，因此各業者亦積極與供應鏈合作開發低成本用戶終端
- 國際低軌衛星通訊服務規模商用，推動相關衛星及地面設備需求成長，對於我國業者之機會主要來自地面設備製造與零組件供應，而長期可關注3GPP標準組織發展動態，尋求行動通訊整合產品商機

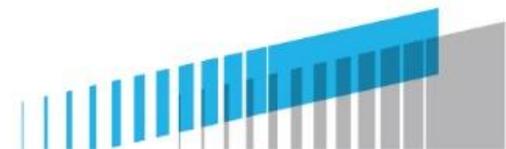


MIC® 產業提昇的關鍵力量
Thank You

曾巧靈 資深產業分析師

citzeng@iii.org.tw

產業情報研究所



智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
 - 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
 - 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境
- 

AISP 情報顧問服務 Advisory & Intelligence Service Program

產業情報顧問服務AISP為資策會MIC最核心的產業情報資料庫服務，運用最先進數位平台服務技術，提供產業在資訊與通訊 (ICT) 領域最完善的新知識、新技術、新方向的產業情報資訊服務平台。服務內容包括「產業情報資訊、突發事件觀察剖析、關鍵議題焦點評論、產業議題深度研究、國際大展情報蒐集分析、前瞻趨勢」等。隨時觀察產業發展動態與趨勢，觀測掌握全球重要的產業發展動態，並依據產業需求規劃研究範疇與議題，開展符合產業需求的產業情報資料庫。

推薦資料庫



Mobile and Broadband Applications

行動寬頻應用服務

行動與固網寬頻網路為數位世界的入口，本產品提供在行動與固網寬頻網路建置以及應用發展的前瞻議題、產業動態與市場現況分析。

研究範疇

- 行動通訊與固網寬頻之市場與產業發展

研究重點

- 主要行動通訊服務
- 主要固網寬頻服務
- 電信主流接取終端設備與產業

研究構面

- 服務市場分析
- 產銷分析
- 標竿廠商發展動向
- 關鍵技術發展
- 國際展會觀察
- 重要產業事件之影響分析

Smart Mobile Computing

智慧行動運算

本產品研究重點包含筆電產品產銷統計、產品趨勢、主要會展評析、時事分析等；而關鍵元件部分，例如CPU、GPU 以及面板，其廠商動向亦會呈現於研究中。AR / MR / XR 則會鎖定先鋒廠商、新創業者的策略布局及產品前瞻技術發展。

研究範疇

- 智慧行動運算產品發展、大廠布局及市場趨勢

研究重點

- 筆記型電腦
- 新興智慧隨身運算裝置 (AR / MR / XR)

研究構面

- 產銷分析
- 產品發展
- 廠商動態
- 時事議題影響

eCommerce & Digital Economy

電子商務與數位經濟

本產品瞄準「電商零售、行動支付、內容體感」等數位經濟時代下的熱門領域，進行市場意向、業者動向、應用風向等多構面的深入研析，致力掌握最前端的產業市場發展態勢。

研究範疇

- 數位經濟下的電商零售、行動支付、內容體感等關聯發展態勢

研究重點

- 電子商務與零售科技
- 行動支付與金融應用
- 內容科技與體感經濟：包含XR、Digital Twin、NFT等Metaverse關聯領域

研究構面

- 消費意向調查 (網購 (如雙11)、外送、實體零售、行動支付、AR / VR)
- 指標業者動向
- 產業風向觀測
- 焦點議題剖析

瞭解更多

AISP情報顧問服務網
<https://mic.iii.org.tw/aisp>

趨勢洞察力 決定 企業競爭力

MIC協力為您促進 組織 / 人才 再升級

科技快速發展帶動全球產業的板塊轉移，也重塑商業經營方式，企業唯有具備探索新知領域的眼光和即時應變的決策能力，才能在競爭激烈的年代裡不被淘汰。MIC專為頂尖企業CEO規劃之早餐會及線上影音分享，期能以國際政經情勢、科技發展關鍵議題、前瞻趨勢觀測等不同面向，帶來耳目一新的商模創新思維，透過與現場研究顧問之交流，提供顛覆性的轉型變革之道。

組織人才前瞻力的提升，儼然已成為現今企業突破轉型的新顯學。為成功協助企業菁英掌握瞬息萬變的市場趨勢，特別針對產業熱門議題以及MIC熱門趨勢研究，提供研究顧問至貴公司「到府簡報」及「產業分析培訓課程」之服務，期盼能將MIC多年凝聚累積的研究能量，以及專業精闢的情報服務，深耕企業內部員工，以加速提升組織競爭力，共創企業新價值，與企業組織人才攜手找出迎向新經濟的解方。

► 企業內訓服務 關鍵議題推薦

到府簡報

- 國際低軌衛星應用與營運商發展動態 本次分享議題
- 元宇宙發展局勢與應用分析 本次分享議題
- ICT產業趨勢前瞻
- B5G/6G世代的應用與產業發展機會
- 元宇宙衝擊下，台灣資通訊產業的機會與挑戰
- 國際智慧城市ICT技術創新應用發展觀察
- 中國新政下的臺灣產業布局
- 後疫情下製造產業數位轉型趨勢

產業分析培訓課程

- 產業分析的邏輯思考
- 情報判讀解析與決策
- 產業分析的資料蒐集要領
- 市場規模統計與行銷應用
- 市場調查與數據分析
- 市場規模預測與評估
- 產業分析模型與策略應用
- 企業競爭策略觀測與剖析



產經趨勢

- 中國新政下的臺灣產業布局
- ICT產業趨勢前瞻
- 通訊產業發展暨關鍵議題
- 全球ESG發展趨勢與新興解決方案
- 美中競局下的危與機
- 零碳驅動下的全球因應策略
- 中國大陸政經發展與產業布局

資訊產業

- 資訊電子產業發展暨關鍵議題
- 高效運算下，資料中心發展趨勢
- 2022全球PC與伺服器產業發展趨勢及關鍵議題剖析
- 雲端與邊緣運算架構應用趨勢分析

元宇宙

- Z世代的召喚：從應用「元宇宙化」預見ICT產業鏈新樣貌
- 元宇宙發展局勢與應用分析
- 元宇宙下的數位娛樂創新趨勢
- 元宇宙衝擊下，台灣資通訊產業的機會與挑戰
- 智慧生活趨勢與元宇宙前瞻應用

5G/B5G

- 行動通訊- 5G FWA發展趨勢
- 固網通訊- 10G PON發展趨勢
- 衛星通訊- LEO發展趨勢
- 5G/6G世代的應用與產業發展機會
- 5G設備市場發展動向分析
- 開放網路架構市場概況
- 展望2022全球智慧型手機市場發展趨勢暨關鍵議題剖析
- 展望2022全球5G產業發展趨勢暨關鍵議題剖析
- 5G商用進程與供應鏈現況

數位轉型

- 從商業模式九宮格看數位轉型
- 數位轉型國際趨勢與案例
- 數位轉型:驅動企業新價值
- 後疫情下製造產業數位轉型趨勢

智慧城市

- 國際智慧城市ICT技術創新應用發展觀察
- 智慧城市物聯網發展趨勢與應用分析
- 後疫情世界智慧生活空間新趨勢

產業前瞻趨勢講座

2小時輕鬆學習 快速掌握產業脈動

ICT產業前瞻

- ICT產業總體環境前景展望
- 疫情後的ICT產業策略佈局
- 去全球化後的政治變遷與創新產業發展
- 後疫情時代新變局前瞻全球產業及經濟趨勢
- 資訊產業發展趨勢與關鍵議題
- 半導體產業發展趨勢與關鍵議題
- 通訊產業發展趨勢與關鍵議題
- 逆境下軟體產業化危機為轉機的布局

數位轉型

- 數位轉型之趨勢與挑戰
- 數位轉型的理想與實踐
- IT大廠數位轉型策略思維解析
- 驅動數位轉型之科技應用

詳閱MIC
到府簡報清單

欲瞭解詳情，請洽MIC產業服務中心，由專人為您服務

(02)2378-2306 members@micmail.iii.org.tw

MIC 產業情報研究所