

習特通話：中美經貿協議有利全球

【大公報訊】據央視新聞報道：國家主席習近平20日晚應約同美國總統特朗普普通電話。

特朗普表示，美中達成第一階段經貿協議，對於美國、中國和整個世界都是一件好事，美中兩國市場和世界對此都作出了十分積極反應。美方願同中方保持密切溝通，爭取盡快簽署並予以落實。

習近平指出，中美兩國在平等和相互

尊重基礎上達成了第一階段經貿協議。在當前國際環境極為複雜的背景下，中美達成這樣的協議有利於中國，有利於美國，有利於整個世界和平和繁榮。

嚴重關切美涉港涉台消極言行

習近平強調，開展中美經貿合作為中美關係穩定發展、為世界經濟發展作出了重要貢獻。現代經濟和現代技術把世界連

成了一體，中美利益更加交融，雙方在合作中會出現一些分歧。只要雙方始終把握中美經貿合作互利共贏的主流，始終尊重對方國家尊嚴、主權、核心利益，就能夠克服前進中出現的困難，在新的歷史條件下推動中美經貿關係向前發展，造福兩國和兩國人民。

習近平強調，我們對近一段時間來美方在涉台、涉港、涉疆、涉藏等問題上的

消極言行表示嚴重關切。這些做法干涉了中國內政、損害了中方利益，不利於雙方互信合作。希望美方認真落實我們多次會晤和通話達成的重要共識，高度關注和重視中方關切，防止兩國關係和重要議程受到干擾。

特朗普表示，我期待有機會通過各種方式與你保持經常性溝通。我相信我們兩國能夠妥善處理分歧問題，美中兩國關係

能夠保持順利發展。

習近平表示，我願繼續通過各種方式與你保持聯繫，就雙邊關係和國際問題交換意見，共同推進以協調、合作、穩定為基調的中美關係。

兩國元首還就朝鮮半島局勢交換意見。習近平強調，要堅持政治解決的大方向，各方要相向而行，保持對話緩和勢頭，這符合各方共同利益。

穹蒼畫等邊三角 捕捉更寬域低頻 數據全球共享

「天琴一號」升空 探測空間引力波

12月20日，伴隨着長征四號乙運載火箭升空，中國「天琴」引力波探測計劃首顆技術試驗衛星——「天琴一號」進入太空，開啟空間引力波探測技術探索計劃。根據規劃，「天琴計劃」將在地球軌道上部署3顆衛星，組成臂長十幾萬公里的等邊三角形編隊，構成空間引力波探測「天文台」，探測地面上無法探測到的更寬域的低頻引力波，數據有望提供給全世界科學家共同研究。

大公報記者

周琳北京報道

這是繼今年8月「太極一號」之後，中國發射的又一顆用於引力波探測研究的衛星。當前，中國共有三大引力波探測計劃：「太極」、「天琴」及「阿里」，被中國科學家形象地稱打「太極」、奏「天琴」、登「阿里」，旨在引力波探測領域發出中國自己的聲音。

作為「天琴計劃」的先行軍，「天琴一號」技術試驗衛星由航天科技集團五院航天東方紅衛星有限公司抓總研製，肩負着對無拖曳控制技術、慣性傳感器技術、高精度激光干涉測量技術等在軌驗證的使命，是空間引力波探測的探路者。

突破「臂長限制」精準測量

1916年，愛因斯坦基於廣義相對論預言了引力波的存在。2016年初，美國的激光干涉引力波天文台（LIGO）地面引力波探測裝置首次直接探測到了引力波，找到了驗證愛因斯坦廣義相對論的「最後一塊拼圖」，在國際上掀起了引力波探測研究的熱潮。

為何地面上已經探測到引力波了，還要到太空去探測？「天琴一號」技術試驗衛星總設計師張立華解釋稱，地面上由於激光干涉測量臂長的限制，只能探測到高頻引力波，要探測到更寬域的低頻引力波，只能到空間上去，形成長達數萬公里到數百萬公里的干涉臂長。

無拖曳控制「純引力」飛行

因此，「天琴計劃」擬在地球軌道上部署3顆衛星，組成臂長十幾萬公里的等邊三角形編隊，構成空間引力波探測天文台，通過激光

干涉測量兩顆衛星檢驗質量之間微弱的距離變化，實現探測引力波。

空間引力波探測帶來極大的技術挑戰，多項技術指標高於現有技術水平數個量級。這次「天琴一號」將先行驗證相關技術。關鍵技術取得實質性突破以後，再研製能探測到引力波的衛星系統。

其中，無拖曳控制是「天琴一號」重點攻克的難題。所謂無拖曳控制，就是依靠微推進系統在航天器上施加持續的推力，以此「抵銷」航天器在軌道上受到的大氣、太陽光壓等力，從而為衛星內部「自由懸浮」的檢驗質量，提供一個近乎「純引力」的飛行環境。在此基礎上，一旦實現了通過激光干涉測量技術，精確檢測兩顆衛星檢驗質量之間微弱的距離變化，衛星就具備探測到引力波的能力。

空間引力波探測一直以來是一個世界性的難題，對航天器的性能提出了極高的要求。「天琴一號」技術試驗衛星總體主任設計師黎明介紹，未來天琴計劃的數據有望提供給全世界科學家共同研究。

「天琴計劃」傾聽引力波

基本方案是於2035年前後在約10萬公里高的地球軌道上，部署三顆全同衛星，構成邊長約為17萬公里的等邊三角形編隊，建成空間引力波探測天文台，開展空間基礎科學前沿研究。

中國聽音宇宙三計劃

「太極計劃」

探測中等質量的種子黑洞是如何形成的，暗物質能否形成種子黑洞等前沿領域研究，發展空間引力波探測的一系列關鍵技術

「天琴計劃」

天琴計劃的引力波探測星組將繞地球軌道運行。其階段性科學目標更為明確：探測來自某一確定雙星系統的引力波

「阿里計劃」

中國科學家計劃在5年內，於海拔5000多米的西藏阿里建設兩台望遠鏡，捕捉原初引力波帶來的宇宙誕生「初啼」（記者周琳整理）

►20日，中國以「一箭九星」的方式成功發射「天琴一號」技術試驗衛星等9顆衛星。圖為「天琴一號」技術試驗衛星

華贈埃塞俄比亞衛星征空拓「一帶一路」高技術合作

【大公報訊】記者周琳北京報道：20日，伴隨着長征四號乙運載火箭以「一箭九星」的方式成功發射升空，作為9位「乘客」之一的中國應對氣候變化「南南合作」項目——贈埃塞俄比亞微小衛星（ETRSS-1）遠赴600多公里外的高空。

這類多光譜遙感微小衛星，不僅是加強「一帶一路」國家在高技術領域合作的重要舉措，還能有效助力中國航天高科技「走出去」，為全球應對氣候變化貢獻更多中國智慧和中國方案。

大公報記者從衛星研製單位中國航天科技集團五院航天東方紅衛星有限公司獲悉，中方採用星地一體化思路，為埃方提供包括衛星、地面系統、衛星發射、項目培訓在內的「一站式交鑰匙」系統解決方案，幫其將多光譜遙感衛星應用於氣候變化研究，以及農業、水資源、災害監測等國家急需的領域。

「航天援助不僅援助標的物，還要援助技術，普及我們的航天標準。」據衛星總設計師崔玉福介紹，在此次援助活動中，航天東方紅公司還承擔着為埃塞俄比亞培養一批航天人才的任務，並在培訓過程中把中國的航天標準推廣出去。

近10年來，中國航天的國際化之路越走越寬，僅遙感衛星領域，航天東方紅衛星公司就抓總研製了委內瑞拉遙感衛星一號、巴基斯坦遙感衛星一號、贈埃塞俄比亞微小衛星、埃及二號衛星等多個整星出口項目。

激光測量地月距離 衛星定軌達毫米級

【大公報訊】據新華社報道：近日，記者從華中科技大學舉辦的天琴空間科學任務研討會上獲悉，自今年6月8日以來，中國天琴計劃團隊已多次成功實現地月距離的激光測量，有關實驗幫助實現對天琴衛星毫米級的定軌精度。

地月激光測距是以脈衝激光器作為光源對地球與月球之間的空間距離進行精準測量，是開展天琴計劃空間引力波探測必須攻克的關鍵技術。位於中山大學珠海校區的天琴計劃激光測距站，在不到1年時間內完成建站建設，並實現高精度地月距離測量，這是天琴計劃「

0123」路線圖中的「0」步驟。20日，「天琴一號」技術試驗衛星成功發射屬於天琴計劃「0123」路線圖中的「1」步驟。

天琴計劃是中國科學院院士羅俊於2014年3月在華中科技大學的一次國際會議上提出、以中國為主導的國際空間引力波探測計劃。

山東艦海試 湛藍畫圓圈

近日，話題#山東艦海上轉圈#登上微博熱搜。在近期公開的某次海試畫面中，中國第一艘國產航空母艦山東艦在蔚藍的海面上畫出了美麗的圓圈。山東艦2013年在大连港開始建造，去年開始海試，於17日下午在海南三亞某軍港交付海軍，舷號為「17」（央視新聞）

