



扫二维码 看科学报 扫二维码 看科学网

我国牵头制定并发布首个干细胞国际标准

【本報訊(記者李晨陽)】9月24日,第三屆中國幹細胞與再生醫學協同創新平台(以下簡稱幹細胞創新平台)大會暨標準發布會在北京怀柔舉行。會上發布了幹細胞領域一系列相關標準,包括我國牽頭制定的首個幹細胞國際標準 ISO 24603,以及 1 項國家標準和 7 項團體標準。

當天在會上發布的 ISO 24603《人和小鼠多能性幹細胞通用要求》是國際標準化組織 ISO 系統中第一個幹細胞的標準,規定了多能幹細胞的建系培養、生物學特性、質量控制、信息管理、分發和運輸等方面的要求。1 項國家標準《細胞無菌檢測通則》和《人幹細胞研究倫理審查技術規範》等 7 項團體標準,涵蓋了科研、臨床和產業等方面,對人幹細胞研究倫理、幹細胞及其衍生物的關鍵質量屬性和質量控制等進行了系統規

定。由監管部門、科研院校、醫療衛生、企業事業單位等 70 多家單位參與並最終形成的中國幹細胞領域的基本共識,也是幹細胞產業化的技術支撐和基礎保障。

會上,幹細胞創新平台、中國細胞生物學學會幹細胞分會和中國細胞生物學學會標準化工作委員會共同發起並簽署《幹細胞行業從業者宣言》,號召中國幹細胞從業者勇擔社會責任、追求卓越、踐行行業自律規範,共同促進和維護幹細胞行業的健康發展。會前國內百餘家單位、近千名從業者進行聯名簽署。

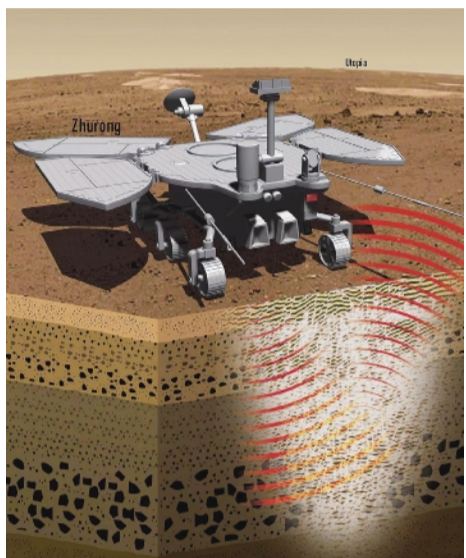
幹細胞創新平台由國家幹細胞資源庫牽頭於 2019 年 9 月 10 日開始組建,2021 年正式成為中國產學研合作促進會幹細胞與再生醫學協同創新平台。

“祝融号”揭秘火星浅表结构

【本報訊(記者馮麗妃)】9月26日,中國科學院地質與地球物理研究所(以下簡稱地質地球所)火星研究團隊與合作者在一項研究中,通過分析“祝融號”火星車攜帶的次表層探測雷達數據,揭示了火星的淺表結構,發現該區域數米厚的風化層下存在兩套向上變細的沉積層序,可能反映了約 35 億~32 億年前,多期次與水活動相關的火表改造過程。同時,該區域火表之下 0~80 米內未發現液態水存在的證據,但不排除存在鹽冰的可能。相關研究結果發表於《自然》。

2021 年 5 月 15 日,我國首次火星探測任務天問一號攜帶的“祝融號”火星車在烏托邦平原南部成功著陸後開始巡視探測。烏托邦平原是火星最大的撞擊盆地,曾經可能是一個巨大的古海洋,預示著火星早期可能存在過宜居環境。烏托邦平原如何演化?現今具有怎樣的地下結構?是否還存在水或冰?地質地球所聯合中國科學院國家空間科學中心和北京大學,圍繞這些重要科學問題取得了突破性進展。

詳細的火星地下結構和物性信息是研究火星地質及其宜居環境演化的關鍵依據,是火星探測的重要內容。“祝融號”火星車巡視探測攜帶的次表層探測雷達就像“透視眼”一樣,能夠對巡視區地下淺層結構進行精細成像。“雷達會向地下發射電磁波信號,然後反射的信號被接收器接收,我們就用這些信號去‘看’火星地下的結構。”論文通訊作者、地質地球所研究員陳凌向



“祝融號”火星車在烏托邦平原進行巡視雷達探測,揭示了該區域精細地下分層結構和物性信息。 鄧俊繪圖

《中國科學報》解釋。在研究中,科研人員對“祝融號”在 2021 年 5 月 25 日至 9 月 6 日共 103 個火星日、長達 1171 米的行程中獲得的低頻雷達數據進行深入分析,得到了淺表 80 米以內的高精度結構分層圖像和地層物性信息。雷達數據反映出火星淺表的兩個分層

結構,它們的雷達反射特征比較一致:每一層都是反射能量隨深度增加由弱變強。

經過理論模擬,研究人員認為該區域的火壤層下存在兩套向上變細的沉積層序。其中,第一套沉積層序位於地下約 10~30 米,含有較多石塊,與距今大約 16 億年以來的短時洪水、長期風化或重復隕石撞擊作用有關;第二套沉積層序位於地下約 30~80 米,其石塊粒徑更大(可達米級),且分布更為雜亂,反映了更古老、更大規模的火表改造事件。基於撞擊坑統計定年結果推測,這次改造事件可能發生在 35 億~32 億年前,與烏托邦平原南部的大型洪水活動有關。

“祝融號”雷達探測的另一個主要目標是烏托邦平原南部現今是否存在地下水或冰。雷達成像結果顯示,0~80 米深度範圍內反射信號強度穩定,介質具有較低的介電常數,排除了巡視區地下含有富水層的可能性。熱模擬結果也進一步表明,液態水、硫酸鹽或碳酸鹽鹼水難以在“祝融號”火星車著陸區地下 100 米之內穩定存在,但目前無法排除該區域內鹽冰存在的可能性。

此次研究為深入認識火星地質演化與環境、氣候變遷提供了重要依據。審稿人認為,該研究“以獨特而重要的視角提供了巡視區地下結構的定量約束”“對人們認識火星地下結構和演化具有重要意義”。

相關論文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05147-5>

透视地下 80 米,他们解开雷达数据“密码”

■本报记者 冯丽妃

9月26日,中国“祝融号”火星车在乌托邦平原实施的全球首个雷达探测结果出炉,发表于《自然》杂志,引人注目。

中国是全球首个在地外天体上开展巡视雷达探测的国家。迄今,人类在地外天体上共开展了 4 次巡视雷达探测,其中 3 次来自中国。前两次是我国嫦娥三号和嫦娥四号,分别首次实现对月球正面和背面浅表结构的精细探测。

此次研究背后有哪些故事?科学家如何完成我国首次火星探測任務首批雷達數據分析?雷達探測能告訴我們哪些火星演化秘密?《中國科學報》就此採訪了中國科學院地質與地球物理研究所(以下簡稱地質地球所)火星研究團隊。

“一件幸福的事”

2021 年 8 月中旬,中科院院士、時任地質地球所所長吳福元和中科院院士、首次火星探測任務首席科學家潘永信第一時間整合全所優勢力量,展開建制化集中攻關。攻關團隊負責人、地質地球所研究員陳凌與同事們的工作節奏隨即切换到“衝刺”模式。

摆在面前的任务无疑是时代赋予的光荣使命,但在火星开展雷达探测没有先例可循,数据分析需要特别谨慎。

航天载荷由于受到功耗、体积和重量等的约束,而且无法像在地面那样进行反复观测,导致其原始数据的信噪比通常很低。如何从中提取地下结构的有效反射信息成为摆在研究团队面前的一道难关。团队群策群力、反复研判,提出了识别和提取有效信号的合理方案。

陈凌向《中国科学报》介绍,“祝融号”雷达天线与火表之间有几厘米的距离,发射信号和反射信号在火星大气介质里传播后会造造成干扰,掩盖一些地下信息。同时,雷达能量往下穿透会越来越弱,如何在噪声干扰中把来自深部的弱信息提取出来也是个难题。

研究团队中,有嫦娥三号和嫦娥四号雷达探测数据处理和分析经历的研究者与大家分享经验。实际数据分析从 10 月中旬开始,经过一个半月的连续作战,他们终于解锁了雷达“密码”,获得了梦寐以求的高质量信号剖面。与此同时,另一部分团队成员持续动态地对雷达数据可能反映的地质活动积极开展解译,尽可能做到“言之有物,言之有据”。

在这支老中青三代科研人组成的攻关团队里,长者掌舵,出谋划策;年轻人奋勇向前,干劲十足。为了确保结果的可靠性,大家分成了多个独立小组,“背靠背”开展处理工作,确保处理流程的合理性与可靠性。这为后续的地质解译奠定了坚实的数据基础。

功夫不负有心人。2021 年 11 月 30 日凌晨,随着陈凌按下网页上的确定发送键,将研究团队历经一个多月分析、制图、写作的稿件投了出去。一周后的 12 月 6 日,他们收到《自然》主编“准备送审”的回信。

这让团队里的每个人都十分欣喜。“能够参与我国首个火星探測計劃天問一號的研究,是一件幸福的事。”作為團隊中的一名青年研究人員,論文共同第一作者、地質地球所副研究員王新為能夠與時代最前沿科學技術同頻共振而自豪,也為團隊成員間高效、愉快的合作而驕傲。

解码古盆地地质结构

火星是一个二分化十分明显的行星。“从地形上看,它的南边是高地,北边是低地。从地质上看,南边是比较老的地质结构,北边相对年轻。”陈凌介绍,“祝融号”着陆区乌托邦平原属于北方低地,但距离二分性的边界比较近,观察的地质现象相对年轻。

(下转第 2 版)

喜迎二十大

美“脑计划”项目将绘制最全人脑细胞图谱



【本報訊】據《科學》報道,美國運作 9 年、耗資數十億美元的“腦計劃”,近日宣佈了其迄今最具雄心的計劃——繪制世界上最全的人腦細胞圖譜。

這個被稱為“腦計劃全細胞圖譜網絡”(BICAN)的項目在 5 年內獲得了 5 億美元資助,將幫助科學家了解人腦是如何工作的,以及疾病是如何影響人腦的。

“BICAN 將改變未來幾代人的神經科學研究方式。”美國國立衛生研究院(NIH)“腦計劃”主任 John Ngai 表示。

“腦計劃”於 2013 年啟動,一開始將重點放在工具研發上,開展了名為“腦計劃細胞普查網絡”(BICCN)的項目,並於 2021 年產出了大量論文。

這些研究結合基因特征、形狀、位置以及數百萬個細胞的電活動,識別出跨越大腦初級運動皮層的 100 多種細胞類型。數百名參與 BICCN 的研究人員目前正在完成小鼠大腦其餘部分的細胞普查,有望為神經科學界提供可廣泛使用的免費資源。

與 BICCN 不同,BICAN 計劃對整個人腦的神經細胞和非神經細胞進行特征描述和圖譜繪制。人腦有 2000 億個細胞,體積是小鼠大腦的 1000 倍,因此頗具挑戰性。1/3 的資金投入到這部分研究中。

艾倫腦科學研究所所長曾洪奎(音)表示,BICAN 將使用與 BICCN 類似的方法,但規模更大,研究結果將為神經科學的人類基因組計劃提供參考。與此同時,索爾克生物研究所將領導 BICAN 表現遺傳學研究,嘗試涵蓋人類從成長到衰老的整個跨度。

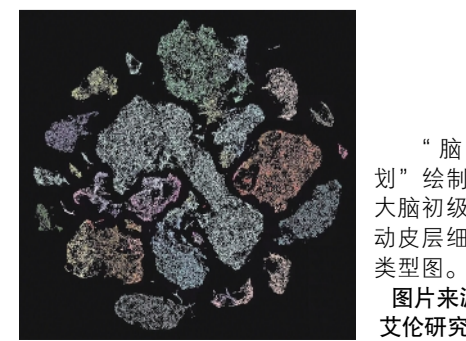
除 BICAN 外,“腦計劃”當天還宣佈了另外兩個項目。

一個是 3 年內資助“精確腦細胞訪問設備中心”3600 萬美元,開發病毒載體和脂質納米

顆粒,用於鎖定和從基因上調整特定類型腦細胞。這將有助於科學家研究細胞功能和找到相關疾病的治療方法。

另一個是“跨尺度連接網絡”項目,明年初將獲得 3000 萬美元資助。該項目專注於追蹤哺乳動物大腦連接線圖,為期 5 年。

到目前為止,NIH 在“腦計劃”上總共投入了 25 億美元,到 2026 年底將達 52 億美元。(徐銳)



“腦計劃”繪制的大腦初級運動皮層細胞類型圖。 圖片來源:艾倫研究所

第三届智库建设理论研讨会举行 智库学科化推动智库向深度广度拓展

【本報訊(記者韓揚眉)】9月25日至26日,第三屆智庫建設理論研討會在京舉行。會上發布了中國科學院科技戰略諮詢研究院(以下簡稱戰略諮詢院)最新智庫理論研究成果《智庫雙螺旋法理論》《智庫雙螺旋法應用》(一、二),旨在推動智庫建設理論創新和實踐應用不斷向深度和廣度拓展。

中科院院士、中科院副院長高鴻鈞在致辭中指出,作為中科院開展“國家高端智庫建設試點”的專業化智庫機構和“率先建成國家高水科技智庫”的綜合集成平台,戰略諮詢院發揮綜合集成平台作用,探索出一條從專業化起步、向科學化發展、再走向學科化的智庫高質量發展道路。針對智庫研究問題的特點,在國內首次提出“智庫科學與工程”學科。發展這門學科,不僅要創造理論方法、思想方法,還要創造工具方法、研究方法。這就更需要搭建智庫建設理論的實踐和研究平台,發揮期刊和學術共同體的作用。

中科院院士、國家自然科學基金委員會副主任侯增謙表示,管理科學是一門跨自然科學、工程科學和社會科學的綜合型交叉科學,通過嚴謹

的科學方法對不同層次人類社會經濟組織中的管理問題和經濟活動的客觀規律進行研究和探索。智庫問題是典型的跨學科交叉、跨領域融合的複雜綜合問題。

戰略諮詢院院長、中國發展戰略學研究會理事長潘啟峰作題為《尋智庫學術之根,築智庫科學之基——走從專業化、科學化到學科化的高級新型智庫建設之路》的主旨報告。

《智庫雙螺旋法理論》從問題導向、證據導向和科學導向出發,系統提出智庫雙螺旋法理論,歸納智庫雙螺旋法“四層模型”,闡釋智庫雙螺旋法的理論價值與意義,對智庫雙螺旋法“十個關鍵問題”進行深入研究。《智庫雙螺旋法應用》對智庫雙螺旋法理論探索和實踐應用進行總結,探討智庫研究的邏輯體系、智庫雙螺旋法的哲學思考、應用智庫雙螺旋法開展科技前瞻等若干具有基础性、根本性、方向性特點的重要問題。

會議由中國發展戰略學研究會與戰略諮詢院共同主辦。除 16 個特邀報告外,還舉行了 9 個專題論壇、“智庫期刊聯人選期第二屆圓桌會”等。



近日,在安徽合肥舉行的 2022 世界製造業大會上,工作人員向參觀者介紹展出的航空發動機部件。

此次大會以“製造世界·創造美好”為主題,舉辦了開幕式暨主旨論壇、專題活動、平行論壇等活動。一系列國內外製造業領域的創新成果、權威信息、前沿動態密集發布展示。 新華社記者周牧攝

科研人员完成异源四倍体棉花“演化拼图”

【本報訊(記者李晨)】近日,中國農業科學院棉花研究所棉花生物學國家重點實驗室研究員劉方團隊聯合國內外多家研究單位,在全基因组水平探讨了四倍体棉种的多倍化、适应性进化与驯化,揭示了棉花多倍化及人工驯化过程的遗传变异基础,为其他农作物多倍化研究提供了理论依据,为棉花育种创新提供了重要的种质资源。相关成果在线发表于美国《国家科学院院刊》。

多倍化是植物进化的重要机制,使得多倍体植物具有广泛适应能力。异源四倍体棉花包括 7 个棉种,其中 5 个棉种的基因组序列已公布,而最新被发现并命名的野生棉——艾克曼棉和斯蒂芬氏棉的基因组图谱尚未被报道。解析艾克曼棉和斯蒂芬氏棉的基因组信息,标志着异源四倍体棉花“演化拼图”全部完成,对分析棉花多倍化及进化机制具有重要意义。

该研究对艾克曼棉、斯蒂芬氏棉和一个陆地棉野生种系进行测序,解析了棉花多倍化及适应性进化过程中广泛存在的基因组结构变异。结合四倍体棉种表型分化、遗传隔离和遗传趋同等,阐述了棉花生物多样性和棉花驯化的遗传基础,发现野生棉对驯化棉种在适应性方面有较强的基因渗入。

进一步研究发现,棉花驯化过程中编码磷酸肽结合蛋白的基因结构变异可能与纤维长度有关,烯酰辅酶 A8 异构酶 3 和乙烯响应因子 RAP2-7 可能通过调节植物激素相关的生化途径,提高棉花非生物胁迫耐受性。

研究结果揭示了棉花多倍化过程中的适应性进化机制,为棉花抗性和纤维品质遗传改良提供了宝贵的遗传材料。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1073/pnas.2208496119>

研究发现磷光闪烁体有助治疗深层肿瘤

【本報訊(記者溫才妃 通訊員周偉)】中國科學院院士黃維、南京工業大學教授安眾福所帶領的團隊與廈門大學教授陳洪敏課題組合作,利用純有機磷光閃爍體,實現了低 X 射線劑量下的高效光動力治療。該成果近日發表於《自然-通訊》。

光動力療法主要通過特定波長的激光照射,使富集於腫瘤部位的光敏劑被激發,處於激發態的光敏劑會把能量傳遞給周圍的基態氧分子,生成活性氧(主要是單線態氧),產生細胞毒性,進而殺滅病變細胞與組織。然而,光動力療法對實體瘤和深部腫瘤的療效有限,實現深層腫瘤的有效治療是腫瘤光動力治療領域的主要挑戰之一。

研究團隊通過引入重原子實現放射增敏,利用重原子和含孤對電子的氮、氧等元素促進單線態和三線態之間的系間躍遷,進而促進三線態激子的產生,製備出可直接利用 X 射線的光敏劑,將閃爍體與光敏劑合二為一。

“與 X 射線激發閃爍體為能量媒介,依賴閃爍體與光敏劑之間能量傳遞的傳統策略不同,我們的純有機磷光閃爍體材料既可以直接吸收 X 射線,又可以作為光敏劑。兩個功能合二為一,大大提高了 X 射線的能源轉化效率,從而有效提升了 X 射線光動力治療效果。”安眾福介紹,傳統 X 射線光動力治療所需劑量一般在 1 戈瑞以上,而他們在 0.4 戈瑞的低劑量輻照下,即可實現對小鼠乳腺癌的治療,有效消除深層腫瘤,且對正常組織和細胞幾乎無副作用。

該團隊展示了純有機磷光閃爍體在深層腫瘤治療方面的巨大應用潛力。這一創新性研究成果不僅為利用巨型閃爍體材料進行深層腫瘤治療提供了可能,也有望為有機閃爍體在生物醫藥和納米技術等領域開拓新的應用窗口。

相關論文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-022-32054-0>