

0°C),但由于缺乏足够的凝结核(如尘埃、杂质或冰核微生物等),水分子无法有序排列形成冰晶结构,从而暂时维持液态。过冷却水的发现,为研究南极海洋物理过程、底层水形成机制及气候变化对极地生态的影响提供了关键数据。

南、北两极地区因长期地理隔绝等原因,保持着原始、洁净且独特的地质与生态系统。科考团队从阿蒙森海首次带回超过8 m的长重力岩芯,完整保存了数万年至百万年的地质历史信息,可用于揭示古海洋与古环境演化。团队还鉴定出新颖的微生物菌种资源,包括南极细菌新属6个、新种7个,为后续开发利用奠定了物质基础。

(综合自然资源部官网、新华社、《光明日报》)

钙钛矿太阳能电池也需要夜间“休息”

过去10年,钙钛矿太阳能电池认证功率转换效率已提升至27%,与商用硅电池相当,但是长期运行稳定性尚不能满足光伏产品要求。南京航空航天大学郭万林和赵晓明团队开发出气相辅助表面重构技术,抑制了产业级钙钛矿模组在户外环境下的不可逆退化,在30 cm×30 cm的钙钛矿模组中首次实现与商用晶硅太阳能电池相当的户外运行稳定性。2025年5月29日,相关研究成果发表于《Science》。

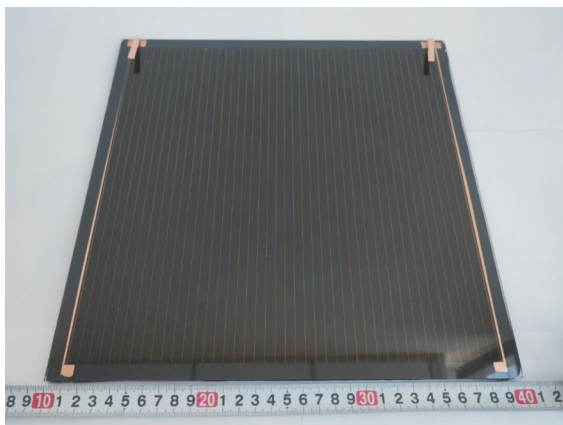
此前研究中,郭万林团队开发了一种气相氟化技术,可以实现

大面积钙钛矿模组在室内长期稳定运行。然而,该技术转化验证时却碰到了新难题:针对更大尺寸的钙钛矿薄膜处理,需要在工业产线中引入专用氟化反应器,这将显著增加生产成本。

为解决这一问题,研究团队深入研究模组在户外环境下的退化机理,并在户外实测中观察到一种独特现象——钙钛矿模组在昼夜循环中呈现出有趣的“可逆衰减”行为,即模组在白天工作时出现性能衰退,但经过夜晚的“休息”又能恢复部分性能。研究发现,这种特殊行为与钙钛矿薄膜中碘离子的可逆/不可逆迁移行为密切相关——可逆迁移发生在钙钛矿层内,所引起的性能衰减具有夜间自修复特性,而不可逆迁移涉及离子向电荷传输层或电极逃逸,将导致器件性能的永久性衰退。

基于这一发现,团队通过气相沉积多齿配体,实现了钙钛矿表面结构的原位重构,隔离缺陷富集的表面单元,抑制了离子不可逆迁移。测试结果显示:0.16 cm²的单电池效率达25.3%;785 cm²模组效率达19.6%。加速光/暗循环老化测试显示,模组T80寿命可达2478次循环,折合约6.7 a运行时间,创下目前报道的钙钛矿模组稳定性最高纪录。

(综合《Science》《科技日报》
《中国科学报》)



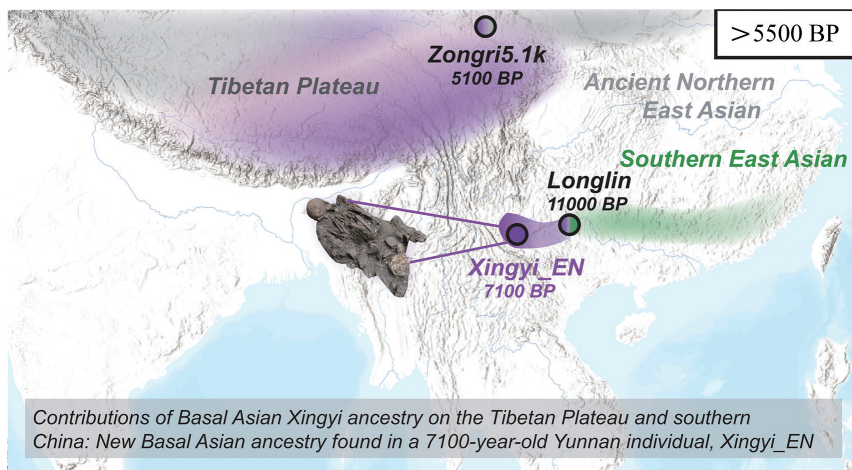
30 cm×30 cm的钙钛矿模组

(图片来源:南京航空航天大学官网)

7100年前云南人曾奔赴青藏高原

青藏高原人群的“幽灵祖先”源自哪里?这个长期未解的谜团得到了关键线索。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所付巧妹团队通过对来自云南17个遗址、7100年前以来的127例古代人类基因组测序,首次从遗传学角度精准识别了青藏高原“幽灵祖先”,并探讨了云南作为多元人群交流枢纽的关键作用。2025年5月29日,相关研究成果发表于《Science》。

此前,该团队研究发现,自5100年前至今,青藏高原人群约80%的遗传成分源自9500年前至4000年前的中国北方人群,但剩下的20%来源不明,被学界称为“幽灵祖先”。在这项研究中,研究人员发现了一名距今7100年的云南兴义遗址个体,其基因组中携带了一种此前未被识别的、深度分化的亚洲遗传成分。研究团队将其命名为“亚洲基部兴义祖先”。进一步分析发现,这一遗传成分不仅在古代青藏高原人群



一位来自云南的“7100岁老人”展现出其基础亚洲血统，这与青藏高原人群中一个深度分化的“幽灵血统”相关

(图片来源:《Science》)

中有贡献,也在现代藏族基因组中保留,这表明以“亚洲基部兴义祖先”为代表的古老人群正是青藏高原“幽灵祖先”之一。

研究发现,这一“幽灵祖先”至少在4万年前就已从其他亚洲人群中分离出来,并在云南地区长期繁衍生息,直到7100年前,仍有携带该遗传成分的人群存在。值得注意的是,比“亚洲基部兴义祖先”更早的1.1万年前的广西隆林个体,也含有这一遗传成分。然而,到了8000年前至6000年前间,这种遗传成分在广西人群中迅速减少,并在后来的历史时期彻底消失。相比之下,青藏高原人群则将其保留下来,成为其遗传结构的重要组成部分。

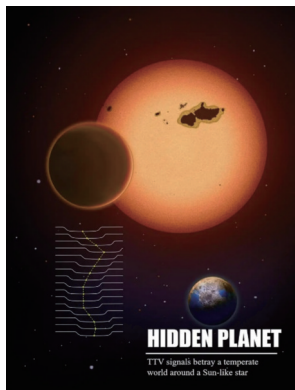
(综合《Science》、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所官网)

算准时差可发现隐秘类地行星

我们孤独吗?这是人类思考的千古难题。中国科学院云南天

文台顾盛宏领衔的国际联合研究团队,在世界上首次利用凌星中间时刻变化(TTV)反演技术,在类太阳恒星的宜居带发现一颗质量大约是地球10倍的超级地球——开普勒-725c,其轨道周期为207.5 d,接收的平均辐照为地球的1.4倍,符合生命存在的条件。

过去,科学家主要使用2种方法寻找低质量系外行星。一种是凌星法,当行星从恒星前方经过(凌星)时,遮挡部分星光,导致恒星亮度出现短暂下降。通过捕捉这种周期性亮度变化,可确定行星的存在。另一种是视向速度



开普勒-725c

(图片来源:中国科学院云南天文台官网)

法,恒星与行星围绕共同质心运动,恒星会因行星引力产生微小的周期性摆动。通过分析恒星光谱的波长偏移(红移或蓝移),可测量恒星的视向速度变化,进而反推行星的质量、轨道周期等参数。但传统视向速度法难以探测地球质量级行星,而凌星法无法直接获得行星质量。

不需要看见待发现行星遮挡宿主恒星的过程,也不需要看见宿主恒星在视线方向发生轻微摆动,只需测量与待发现行星轨道共振的另一颗行星的凌星时刻,就能间接感知待发现行星的存在。顾盛宏研究团队开发的TTV技术成功克服了上述难题。

当行星系统中存在多颗行星时,行星之间的引力相互作用会导致某颗行星的凌星时间偏离理论预期值,这种时间偏差称为TTV。通过建立多行星系统的动力学模型(如 N 体问题数值模拟),将观测到的TTV信号与模型拟合,可反推未知行星的存在(“暗行星”)及其质量、轨道参数。这使得TTV反演技术成为发现类太阳恒星宜居带中“隐形行星”的强力工具。

这项发现标志着中国科研团队在寻找第2个地球上迈出了关键一步。研究团队同时表示,未来将积极参与欧洲的行星凌星与恒星振动探测计划(PLATO)和ARIEL望远镜项目的数据分析工作,与全球科学家共同推动对类地系外生命的探索。

(综合《Nature Astronomy》、中国科学院云南天文台官网)