

# 飞往火星的人

## 美国宇航员新团队吸纳科技人才

作为美国加州大学洛杉矶分校的一名博士生, Jessica Watkins 的博士论文是关于火星上出现的扩展的山体滑坡。她依赖的是来自在轨卫星和美国宇航局(NASA)漫游者探测器的数据。但是现在, 作为 NASA 的一名新宇航员, Watkins 未来有一天将有机会亲自参观火星地形。

今年6月, 这位加州大学帕萨迪纳分校的博士后成为获选加入 NASA 宇航员队伍的12人之一。这个新团队将作为专门的人力储备, 帮助 NASA 通过一系列新探测器实现其将人类送往太空的目标, 并最终将人类送往火星。这12人中的大多数是拥有丰富飞行经验的现役军人, 但其中也有4名新宇航员是拥有科学和工程学博士学位的公民。对他们来说, 能够获选加入宇航员队伍可谓实现了一生的梦想。

第22届宇航员的申请人数达到创纪录的18300人, 而整体选拔人数达到350人。在接到来自得克萨斯州休斯顿的命运召唤之前, 他们所有人已经有了坚实的科学基础, 今年8月, 他们将开始为期两年的训练。他们实现太空飞行目标的独特道路也说明了下一代美国科学家和工程师将如何训练。近日, 《科学》杂志采访并报道了其中3名新宇航员的故事。

### Hoburg: 优化的决策

想要了解是什么让 Warren “Woody” Hoburg 被选中, 就需要了解他想要做什么: 能够围绕全球不间断飞行的太阳能驱动无人机。“这是令我兴奋且愿意去做的事情。”今年31岁的Hoburg说。这位麻省理工学院航空学助理教授在青少年时期是一位业余火箭迷, 他2008年在麻省理工学院获得学士学位, 此后2014年从加州大学伯克利分校博士毕业后回到麻省理工任教。如果成功的话, Hoburg 的实验室将是世界上首个完成类似周游世界旅行的团队。

无论滑雪、攀岩, 做飞行员抑或搜救队员, 挑战极限一直是 Hoburg 生命中的主题。值得一提的是, 这架太阳能飞机将利用 GPkit 制造, 这是由 Hoburg 本人研发的将数学几何学与工程设计结合在一起的软件工具。GPkit 已经帮助他和他麻省理工的同事选择了“丛林鹰巢”(JHO)的优化设计。JHO 是为美国空军打造的一架轻量无人机, 可为世界上任何地方发生的灾难提供长期通信。JHO 的设计目的要满足空军要求的严格限制: 这个工具可连续5天在海拔约4600米的同一高度载荷4.5公斤。Hoburg 说, 现有飞机无一可以胜任这一工作。GPkit 帮助研究人员做了反直觉性的决定, 转而利用气动飞机而非太阳能驱动的飞机。

今年5月, JHO 刚试飞结束, 尽管其仅在较低海拔飞行了几分钟。Hoburg 希望该团队能够在今年夏末展示该无人机的持久性能。

“作为一名宇航员, 我将有很多机会与校园群体互动, 鼓励他们追求科学、工程和数学。”



Warren “Woody” Hoburg



Jessica Watkins



Zena Cardman

图片来源:《科学》

Hoburg 说, “从我开始建造火箭起, 做一名宇航员的梦想就一直印刻在我的心里。”但他也不得不接受将离开麻省理工的事实。“一旦向休斯顿报告, 我将永远离开。一想到要离开麻省理工, 我就非常难过。但我不可能对 NASA 说不, 这个机会太好了。”他说。

### Watkins: 脚踏两颗星

如果在火星上行走, Watkins 绝对会去的一个地方将是 Naukluft 高原。这位行星地质学家想去穿越对 NASA “好奇”号探测器来说过于危险的岩屑和石砌地带。该探测器过去5年一直在探索这颗红色星球上的盖尔陨坑。

今年29岁的 Watkins 是新班级中最年轻的成员, 她从小就想成为一名宇航员。然而, 她对地质学的热爱却要晚一些。在加州斯坦福大学本科毕业后, 她的第一个目标是成为一名机械工程师。

“我认为工程学是我成为宇航员的一条路径。”她说。然而, 大学第二年工程学课程“噩梦般的组合”开始让她重新思考职业计划。

“因此, 我要重新调整这两件事。”她回忆说, “或者我需要找到感兴趣的新领域帮我实现成为宇航员的目标, 或者我要放弃这个目标。为此我开始寻找另一扇门, 而我找到了地质学。”她在伯克利期间研究的长段滑坡主体位于水手谷, 一条长4000公里、深7000米的峡谷。而类似的地质滑坡在地球上主要是冰川滑坡。行星地质学家认为这些现象之间存在相关性, 这种相关性正是吸引 Watkins 的地方。

“对我来说, 仔细观察地球也非常重要, 因为地形地质学是行星地质学的基础。”她说。为此, 从伯克利毕业之后, Watkins 跟随地质学家、

火星科学实验室(MSL)项目首席科学家以及由 NASA 喷气推进实验室管理的“好奇”号漫游者项目负责人 John Grotzinger 做博士后。

现在担任加州理工学院地质和行星科学系主任的 Grotzinger 对 Watkins 的另一个职业也感到吃惊。“我们在谈论橄榄球时, 我问她是否计划参加2016年的奥林匹克运动会国家队。”他回忆说, “她一点儿也不像在吹牛, 而是告诉我, ‘我就在其中。但我想成为宇航员, 所以打算继续了。’”

对 Watkins 来说, 做这两件事都毫不费力。“能够做这两件事, 我觉得非常幸运。”她说, “能够作为第一批看到火星图像的科研人员, 我觉得它对我的重要性无可取代。同时, 我也很享受操作方面的事情, 即帮助决定我们每天希望获得什么样的数据。”

现在, 她正在修改一份描写盖尔陨坑中夏普山沉积层不一致性的文章, 这是调节火星湿润—干旱循环的记录。她希望在今年8月去休斯顿之前完成它。

### Cardman: 抓住好机会

在 Zena Cardman 决定去往太空之前, 她的一个目标是到达地球上最遥远的地方: 南极。

今年29岁的 Cardman 刚到北卡罗莱纳州大学教堂山分校攻读生物领域的博士学位。“我想看看那里的极端环境并做一些研究。所以我找了80位曾在南极洲工作的科学家, 然后厚着脸皮给他们写了信。”

并未出乎意料, 大多数科学家忽视了她的主动要求。但加州莫菲特菲尔德 NASA 艾姆斯研究中心地质学家 Darlene Lim 给她提供了一个很好的机会: 在加拿大湖泊监测早期化石记

录以及模拟在火星上做类似研究需要什么样的项目。

Cardman 立即回复愿意去, 为此在过去10年中, 她每年夏季都要在不列颠哥伦比亚省湖待上几周。现在 Lim 还在进行一个类似的双重目的的研究项目——有关熔岩地形生物模拟项目, 这需要了解爱达荷州和夏威夷州的玄武岩火山地形。Cardman 也参与了这个项目。

这与下一步 Cardman 希望开展的工作存在直接联系。“它模拟一名非专业领域的宇航员在收集样本, 然后将正确的信息传给有专家成员的遥远团队。”她解释说。让这一链条发挥作用的后续管理令人却步, 它包括对应对30分钟以上的传输延迟到确保宇航员和专家在选择最有希望的样本地点时协同作战等。

让所利用的技术发挥最大作用是另一个目标。“我们还在学习如何放置相机。”Cardman 补充说, “这需要在样本特写镜头和更大的背景范围之间做取舍, 此外通过观察宇航员的手看他们采集样本时是否正确也很重要。”

此前, 在联邦项目支持下, Cardman 已经参与了这些以及其他的项目, 但这些项目目前正在受到特朗普政府的攻击。在听到 NASA 的召唤时, Cardman 的洞穴生物膜研究工作刚做了一半, 她表示不确定是否能够完成该研究。“在头两年, 我们的课程管理非常严格。”她说, “但之后就会比较灵活。”

“或许到时我可以决定是否要完成博士学位。”她说, “或许我会觉得获得博士学位也不能让我成为更好的宇航员, 它可能会让我不能参加地面项目, 甚至是飞行。”

无论她如何决定, Lim 都会支持她。“我的任务是尽自己的最大努力, 当 Zena 去火星时, 她会完全准备好那次旅行。” (曹楠编译)

# 可穿戴设备融入健康研究洪流

## 诸多大型项目旨在整合智能设备数据与其他健康指标

6月27日上午, 一名年轻人走进一间位于美国加州北部的办公室, 签署了一份知情同意书, 并且获得了两个监控心跳、睡眠模式和一系列身体机能的设备。他是一项按计划将持续4年且有1万人参加的研究项目的首批参与者之一。此项研究由谷歌的衍生公司——Verily 生命科学公司开展, 旨在确定来自智能设备的数据如何同基因测试和其他数据结合起来, 以改善整体健康并预测个人可能何时遭遇诸如中风或癫痫等医疗紧急事故。

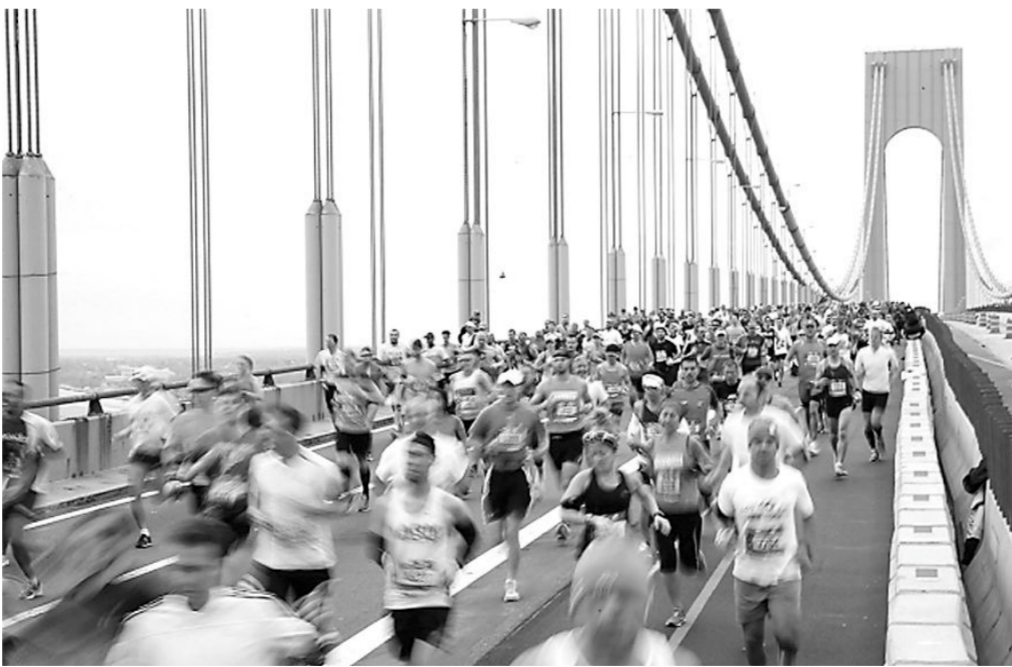
这项名为“基准线项目”的研究联合了一小部分类似试验, 包括一项由美国国立卫生研究院(NIH)主导的试验。后者在今年6月初招募了第一人, 并将从100万名参与者的部分人身上收集数据。同时, 这些研究是由公司和研究人员开展的一项旨在利用智能电子设备产生数据的广泛努力的一部分。

上述设备主要吸引的是一群经过挑选的想量化其生活细节(甚至想知道修剪草坪时走了多少步)的人。不过, 技术颠覆预见, 同智能手机连接在一起的传感器有一天将成为个性化医疗的重要组成部分。

实现该目标的第一步是开发将传感器输出数据同基因组数据和传统医疗信息整合起来的软件平台。研究人员希望, 这种整合将获得可预测疾病并为提出适合每位病人的治疗方法指明道路的数据特征。

“技术真的不是障碍。”“基准线项目”负责人之一、杜克大学心脏病学家 Adrian Hernandez 表示, “我们真正需要理解的是个体健康。”

为寻找疾病的信号, 研究人员正在采用一种令人想到弗雷明汉心脏研究的方法。后者于1948年开始监控马萨诸塞州的约5000名成年人。在接下来的几十年里, 它揭示了心脏病和高胆固醇、血压升高以及抽烟之间的联系。



研究人员正在测试目前在跑步者当中非常流行的智能手表和类似设备能否被融入医学。

图片来源: Mike Stobe/Getty

在“基准线项目”中, 参与者将穿戴 Verily 公司专有的研究手表。它会参与者的的心率、运动和其他信息传送到公司数据库。另一个放在床垫下的传感器将监控他们的睡眠模式。Verily 还将收集基因组数据、关于参与者情感的信息(通过自测调查收集)、健康档案、家族史以及在实验室定期开展的尿液、唾液和血液测试结果。面对面的约见将主要发生在就该项目开展合作的杜克大学以及斯坦福大学的诊所里。

Verily 公司首席医疗官 Jessica Mega 表示, 一个关键目标是帮助公司测试并且优化整合多维健康数据的平台。“我们正在构建其他人可用来测试假说、工具和技术的基础设施。”

Mega 还介绍说, Verily 将视情况而定, 使参与者的匿名数据被来自高校和公司的研究人员公开获取到。

与此同时, 名为“我们所有人”的 NIH 研究在本财年年度收到2.3亿美元资助, 并且成为该

机构“精准医疗计划”的一部分。一些参与者将选择把通过智能腕带、睡眠传感器、环境监控器、基因和微生物基因组测序以及其他技术收集的数据发送给研究人员。

除了这两项大型研究, 还有一些较小规模的研究, 比如斯坦福大学基因组学家 Mike Snyder 主导的项目。在一个名为 iPOP 的正在进行的项目中, Snyder 从100多人中收集了2.5万余条日常测量数据。在今年1月发表的一篇论文中, 他报告了其穿戴的传感器如何提示自己出现了一些异常状况, 比如皮肤温度升高、血液中氧含量降低。这促使 Snyder 去看医生。临床医师诊断他患了莱姆病。

西雅图系统生物学研究所共同创始人 Leroy Hood 也完成了一项由108人参与的深层数据研究。他利用该项目获得的经验共同成立了名为 Arivale 的生物科技公司。该公司每年收费3500美元, 为人们评估从包括可穿戴设备、基因组测序和血液生物标志物在内的一系列来源获得的数据。用户还会同分析这些数据并就如何改善生活提出建议的指导人员进行多次交谈。

一些报名参与该项目的人面临着患上诸如帕金森氏病和阿尔茨海默氏症等疾病的风险。Hood 表示, 制药公司可能愿意为这些个人信息付费。“这些信息能指示生物标志物。”Hood 说, “我们的想法是, 随后你便能制造预防某种疾病的药物。”

然而, 所有这些努力面临的一个挑战是让人们在持续好几个月的时间里一直参与项目。Verily 正考虑利用游戏维持参与性。不过, Hood 对这种方法的长期效力表示怀疑。

他认为, Arivale 的客户会坚持参与项目, 因为他们每个月都要拜访指导人员。“这很像治疗。”Hood 说, “他们变成了你的父亲或母亲。” (宗华编译)

## 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 女医生领衔美国疾控中心



Brenda Fitzgerald 图片来源: Branden Camp

近日, 美国健康与人类服务部部长 Tom Price 宣布, 产科和妇科医生 Brenda Fitzgerald 将出任该国疾控中心(CDC)主任。

“她对医学、公共卫生、政策和领导艺术都有深刻理解。所有这些品质对其领导 CDC 都有重要帮助。”Price 在一份声明中提到。

自2011年以来, Fitzgerald 担任了佐治亚州公共卫生部部长, 并且倡导实行早期干预项目, 以提高孕妇保健和逆转儿童期肥胖。此前, 她行医多年, 并曾在美国空军效力。

“Fitzgerald 是 CDC 新主任的不二人选。她在佐治亚州公共卫生部的领导能力有目共睹, 这给了她处理州和地方健康挑战的第一手经验。”美国公共卫生学校协会主席、南佛罗里达大学公共卫生学院院长 Donna Petersen 说。

据悉, 对 Fitzgerald 的任命不需要经由参议院审批, 这与其他政府部门一把手不同。

在 CDC, Fitzgerald 的主要目标是治疗和预防传染病和慢性病。如果总统唐纳德·特朗普的预算提案获批, 那她将不得不在比上一财年少12亿美元的紧张经费环境下开展工作。

2011年, Fitzgerald 进入公共卫生领域。当时, 佐治亚州新州长 Nathan Deal 希望她能在医学领域为其提供咨询建议。Fitzgerald 向政府指明了公众和相关人员对该州公共卫生部门的关注点, 之后 Deal 决定让她领导该部门。

“我认为我的生活从一次看一个病人变成了一次看100万人。”Fitzgerald 在2015年的采访中提到。

在任期中, Fitzgerald 一直关注母亲和孩子。此外, 佐治亚州立大学社会流行病学专家 Colin Smith 表示, 她还与该州的公共卫生学校联系密切。“她几乎随处可见。”

政治响应中心数据显示, 数年来, Fitzgerald 曾向数个共和党政客捐助经费。该中心是一个位于华盛顿哥伦比亚特区的专注分析政治用途捐款的无党派组织。而美国收支开放项目收集的其他信息显示, 2015年, 她只收到来自药企的14美元。(唐一尘)

## 德国出资测序受忽视生物体



德国新研究中心将测序放屁甲虫基因。图片来源: Satoshi Kuribayashi

近日, 德国的一个州为那些希望为不太受关注的生物体基因解密的生物学家提供了帮助。黑森州日前宣布为当地研究机构提供1760万欧元经费。这个为期7年的项目目前一半将主要测序植物、动物和真菌。该项目还包括高通量测序约700种生物体, 以及部分或重新测序数千种生物。

“德国科学家正在向了解生命的遗传基础方向迈出一大步。”美国史密森学会研究人员 W. John Kress 说。

该经费将打造新的转化生物多样性基因组学卓越中心(LOEWE-TBG)。而这是 Senckenberg 研究所和法兰克福自然历史博物馆基因组学家 Axel Janke、Markus Pfenninger 和 Steffen Pauls 的智力成果。该中心计划于2018年1月启动, 包括法兰克福自然历史博物馆、歌德大学、吉森大学和弗劳恩霍夫分子生物学和应用生态学研究所。

Janke 表示, 这个想法是“该核心设施将提供之前没有过的基因组学信息且访问方便”。例如, 一个昆虫生物技术组能通过合作获得更多的昆虫基因组。尽管一些生物学家表示他们希望 Janke 团队调整测序物种列表, 以减少脊椎动物和节肢动物, 并涵盖更多的小型海洋生物, 但相关工作获得了他们的普遍欢迎。

“我认为无脊椎动物和非模式生物的基因资源一直欠缺。该项目将极大提高我们对这些被忽视物种的认识。”佛罗里达国际大学进化生物学家 Heather Bracken-Grisson 说。

此外, 该新中心还将开展地球生物基因组项目。研究人员还希望 LOEWE-TB 能成为测序网络节点。

实际上, 黑森州一直致力于科研投入。该州已经建立了生物多样性与气候研究中心。近日, LOEWE 经费项目还将划拨188万欧元建立针对贫困和被忽视的热带传染病的靶点新药研发中心。而新的生物多样性中心还将与欧盟资助的非模式无脊椎动物比较基因组学项目(IGNITE)相呼应。(张章)