

我国是世界上遭受自然灾害影响严重的国家之一。影响我国的海洋气象灾害以海上大风、风暴潮、海浪、海雾、海上强对流等为主，赤潮、海蚀、咸潮、海啸等海洋灾害也有不同程度发生。这些气象灾害影响城市正常运行甚至造成人员伤亡，导致生态破坏、疫病流行。如何准确预报这样的灾害性天气呢？

智能无人艇充当海上气象雷达

□ 李军 金玲

超强台风能把万吨巨轮抛向半空并拦腰斩断，瞬间摧毁沿岸建筑、桥梁、车辆等，台风引起的泥石流还会破坏森林植被。风暴潮发生时，海水越过堤坝淹没农田及生产生活设施，造成很大的经济损失和人员伤亡，海岸侵蚀、海水倒灌造成土地盐渍化等灾害。暴雨能造成来势凶猛破坏性极大的洪涝灾害，洪水过后常常出现疫情。

这些灾害性天气能准确预报吗？答案是：很难。

沿海地区以及濒临海域气候多变，气象条件和海陆环境复杂。由于缺乏海上尤其外海气象观测资料，加之对这些海洋灾害性天气生活演变的科学认识还存在诸多不足，进而难以准确预报这些海洋灾害性天气。

虽然海陆空不同方式都可以观测我国周边广阔海域上的气象和水文状况，但短板依旧明显：近海布置的浮标不多，商船只能提供不连续、分散的气象海况报告，海监飞机在恶劣天气时不能提供气象水文信息，岛屿和综合考察船的气象探空少，缺少覆盖面宽、时间连续的对流层廓线剖面探测。这些短板限制了台风生成与发展机理、海-气相互作用，以及厄尔尼诺事件相关的气候变化等的深入研究，极大阻碍了海洋气象和水文环境预报，尤其



台风天气预报的准确性。

国际上，海洋上的气象观测资料主要由卫星遥感、商船气象报和非业务性飞机观测提供。虽然，美国和加拿大拥有军事用途的无人艇，但是并没有应用于气象观测。比起陆地台站网所提供的资料，海上气象观测资料在质量和数量上都有极大差距，不能满足科研和业务的需要。

2016年5月，中国科学院大气物理研究所无人艇研发团队成功研制了一款基于自动驾驶的半潜式海洋气象观测专用无人艇。该无人艇是一种自动驾驶的水面机器人，是世界上首艘

可以发射探空火箭的无人艇。基于卫星定位导航和艇载姿态传感器等信息，可以实现自动部署、自动观测、自动发射探空火箭和自动传输观测数据等功能。

无人艇为半潜式结构，艇身大部分处于水线之下，只有设备仓位于水面以上，大大降低了海浪对艇体的影响，使无人艇航行非常稳定。同时无人艇的重心远低于其浮心，使无人艇具备自扶正功能，大大提高了在恶劣海况下的生存能力。

该无人艇通过发射探空火箭，将下投式探空仪发射至指定高度，在探

空仪下落过程中对中下对流层进行高精度的探测。无人艇火箭探空的优点，在于其具备很强的机动性，能够对偏远海域、关键海域，或中尺度强对流系统、台风系统进行实时的三维立体机动观测，及时为相关业务和科研部门提供中尺度强对流系统，以及台风系统内部较准确的海面大气热力和动力参数资料。

2017年6月13日，在项目负责人陈洪滨研究员的带领下，半潜式海洋气象观测专用无人艇在河北乐亭附近海域开展了海上探测试验，首次在无人艇上发射了探空火箭，并获取了世界上首条无人艇火箭探空廓线。同时，这次试验还获取了实时的海面常规气象观测数据、海表温度，以及海上边界层内的温度、湿度、气压、风速和风向高垂直分辨率廓线。此举标志着智能化海洋气象探测的开始，也是无人艇海洋气象探测由近海向远洋延伸、由二维海面观测走向三维立体观测的重要起点。

(作者单位：中国科学院大气物理研究所)



新研究揭示语言的起源与演化

□ 黄必全

最近，中国人类遗传学家、中科院院士金力教授的科研团队宣布，综合运用语言学 and 遗传学等多学科交叉的分析方法，揭示了汉藏语系在新石器时代晚期起源于中国北方。这项成果发表在国际顶级学术期刊《自然》杂志上。

汉藏语系是世界第二大的语系，母语使用人数大约15亿，仅次于印欧语系。一直以来，学术界对汉藏语系内部各支系亲缘关系、分化时间以及起源地点长期存在争议。主要有两大假说：一是“北方起源假说”，它认为汉藏语系起源于大约4000—6000年前中国北方的黄河流域；另一是“西南起源假说”，它认为汉藏语系起源于至少9000年前的东亚西南部某地。

金力教授的科研团队通过对109种汉藏语系语言的近千个词汇词根—语义组合进行系统发生学建模分析，重构了汉藏语系诸语言间的亲缘关系，并以此推算出汉藏语系的分化时间和起源地。他们借助语言学的材料，用遗传学方法系统分析汉藏语系各语言，共同回答了汉藏语系人群的演化、汉藏语系起源等问题。

他们得出的结论是：东亚地区汉藏语系诸多语言有着同源关系；汉藏语系下的两大语族——汉语族和藏缅语族，它们的分流时间在5900年前，地点在中国北方，其起源和分化可能与仰光文化及马家窑文化的发展有着密切的关系。这是国际上首次大规模、多学科的汉藏语系语言演化研究，其意义重大。

语言的起源与演化是一个有高度争议性的学术话题。它本来是18世纪中期到19世纪初期哲学家的主要研究课题，不过后来语言学演变成一项实证的科学，比较语言学家认为这是一个无从解答的问题而将之搁置下来。难怪巴黎语言学会在1866年明令禁止讨论语言的起源与演化问题。这一禁令对学术界，尤其是语言学界产生的影响一直延续到20世纪末。

到了21世纪，学术界开始运用语言学和其他学科交叉的分析方法来揭示语言的起源与演化问题。例如：新西兰进化心理学家昆廷·阿特金森博士和其同事利用词汇学理论以及进化生物学的贝叶斯种系发生学来探究印欧语系的起源；计算机模型分析的结果表明，印欧语系距今9500年至8000年前起源于欧亚大陆桥之称的安纳托利亚（又称小亚细亚）。这项成果于2012年8月24日发表在国际顶级学术期刊《科学》杂志上。

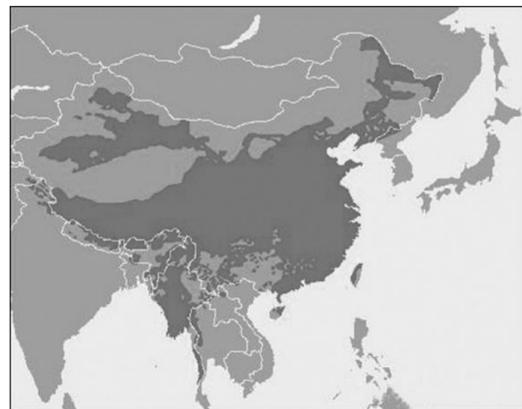
德国语言学家保罗·赫加蒂认为，阿特金森博士等人把语言发展类比病毒演化既聪明又有意义。但是，也有一些专业人员对印欧语系起源于安纳托利亚表示怀疑；如美国考古学家大卫·安东尼就认为，他们的文章缺少实质性的证明，而且引发了更多的问题。他举出了若干理由来证明印欧语系并非起源于安纳托利亚，而是起源于黑海和里海北部的大草原。

对此，阿特金森博士的回应是，下一步他们还将把基于生物学的贝叶斯种系发生学计算机模型推广到印欧语系的语法方面，以发现更多的证据来证明印欧语系起源于安纳托利亚。他表示，语法作为语言的三大要素之一，它可以为这一假说提供有力佐证。

语言是人类最重要的交际工具，是人们进行沟通的主要表达方式，但由于其起源问题有着众多的假说，因此要解决其演化问题绝非易事。正如中国知名学者周海中教授曾经所言：解决语言演化问题的难度不亚于破解物种演化之谜的难度；语言演化既是一种社会现象，又是一种自然现象，还是人类心智发展和历史文化演变的产物；由于语言的起源与演化有其内在的原因和外界的影响，从而增加了语言演化问题的复杂性。

人类提出语言起源命题已有数千年的历史，至今还没有一个能说明语言演化的假说。看来，语言的起源与演化问题还有待于进一步的探究。

(作者系新加坡南洋理工大学博士生，专业为社会语言学)



汉藏语系分布图(深色部分)

未来正在“入侵”现实

——科幻作家体验国产无人驾驶汽车纪实

□ 韩松



未来展望

3月底的一天，重庆长安汽车公司的一名技术人员拿着一部手机，开始呼叫。立即，几百米外一辆长安EV460从车库里开出来，隔着前挡风也能看到，驾驶席上没有司机。它驶到我们面前停下，然后我迈上车，坐进副驾。这样，我可能成了中国科幻作家中第一个乘坐无人驾驶汽车的人。

技术人员也坐正驾位置。他说，根据现行自动驾驶测试管理规定，这里还必须有人坐着。他在手机上找出一个长安出行APP，选择模式后给出目的地。汽车启动并在厂区内以约40公里时速行驶。技术人员双手放在膝上，只见方向盘犹如魔法附体，自己不停转动。这时我不禁想到一句话：未来正在“入侵”现实。

连续行驶一段距离并转了几个弯后，前方出现一辆货车和一辆轿车，几乎把路全堵住。这时，无人车自动停下。技术人员解释说，面对这样的路段，它还不可能绕行。人工接管通过后，又换成自动驾驶，最后准确抵达目的地。汽车前后左右几下，

麻利地做了一个自动倒车，稳稳停下，操作水平比我高多了。

随后，进入CS85自动泊车体验环节。它一边走一边用雷达搜寻车位，并在驾驶台的屏幕上显示出“车位一”“车位二”。主人确定后，它便快速倒车，停入两辆车之间，双边间距竟完全相当。据说可支持每边30厘米。如果觉得打不开车门，人可以先下车，车自己倒进去就是。

长安汽车智能驾驶研究所所长梁锋华对我说，公司老总曾乘坐长安的自动驾驶车辆自动驶过测试路段。另外，北京来的客人也曾坐它驶上测试道路，时速超100多公里，乘客倒是一点儿也不紧张。

我想到美国人写的一篇科幻小说，讲无人驾驶汽车罢工闹事：所有汽车不服管，飞上天成了一条长龙，人类都害怕地躲在家里。又联系到最近狮航、埃航失事，我便问了机器与人类博弈的问题。梁锋华说，一方面，驾驶员的意图具有最高优先级，另一方面，设计上需要保证车辆和系统要满足冗余度，例如，有激光、微波、超声、图像等多种传感器，全方位深度冗余探测。第三方面，要有严密的诊断系统，确保传感、硬件、决策控制等方面出现问题时，能够及时发现并采取安全措施。这是汽车最基本的设计技术。

长安汽车在2016年实现了重庆到北京2000公里无人驾驶，2018年又两次刷新吉尼斯世界纪录，实现44辆和55辆自动驾驶汽车集体巡游。长安汽车还拿到了美国的自动驾驶测试牌照，这意味着可以在大洋彼岸的马路上“试脚”了。

我问，中国普通家庭什么时候可以开上无人驾驶车呢？梁锋华说，自动驾驶技术的量产是一个逐步实现的过程，L1、L2级智能驾驶技术已经量产，刚才您坐的那辆CS85自动挡车已经批量生产，不过，普通消费者要乘坐L3级，及以上自动驾驶上路，还需等待交通法规等作出修改。但智能

汽车一定是未来大趋势。

除了自动驾驶，我还看到了长安出品的新能源车和无线充电车，以及一辆花花绿绿用多种材料拼成的新材料概念车。这些都颇具科幻感。

长安智能家居车里安装了机器人“小安”。我喊：“小安你好”。机器人回答：“我在呢。”我又说：“请把家里的窗帘打开”“请把家里的空气净化器打开”“请把家里的台灯打开”。它便一一遵令去做。展示台上的模拟家居里，净化器、窗帘、台灯都打开了。

我又对着驾驶台的大屏幕说：“我爱你！”立刻，车内变幻出玫瑰色，响起欢快音乐，屏幕上升起一座魔幻城堡，鲜花盛开，礼花绽放。副座上假如坐了一名女孩，此时一定会心花怒放吧。如果发生矛盾，说一声：“对不起！”屏幕上又出现很多吓头的小人儿图像，连声说：“宝宝我错了”“我为你买菜”“我为你做饭”“我带你去玩”。这样争吵大概也会烟消云散。因为是自动驾驶，所以做这些也不会影响安全。

长安汽车的历史可追溯到1862年李鸿章办的上海洋炮局。解放后它曾造出中国第一辆吉普车，参加了1959年国庆阅兵，停产后技术资料转交北京汽车制造厂，成为北京吉普。长安汽车现有用户1700万，在中国自主品牌中名列第一。它把5%的销售收入投入研发，并在美国、英国、意大利、日本设立了研发基地。

作为重庆籍的科幻作家，我很吃惊国产汽车已经取得了如此进步，而我竟然一无所知，自豪中也颇羞愧。

当地朋友介绍，国内人一般不太认国产品牌，像我体验的长安智能汽车，售价17万到20几万，这样的价格，许多用户宁愿买奔驰、宝马低端车，买一开出去就漏油的进口车，也不买国产车。这真是让人好生遗憾。我暗下决心一定要让国产智能汽车出现在中国的科幻小说和电影中。

电影科技“造梦”越造越美丽

□ 张漫子 郭宇婧

一流的电影制作技术”。

“电影本身就是技术的产物，一开始只有无声电影，录音技术进步以后有了有声电影，一开始电影是没有颜色的，彩色胶片出现以后彩色电影就诞生了。”上海大学上海电影学院副院长丁友东认为，电影的技术性体现在电影的内容需要通过媒介传递给观众。一方面，艺术通过技术来呈现，另一方面，技术进步又会为艺术提供更多的表现可能性。因此，电影的技术性和艺术性是相互促进的。

近年来，人工智能技术在电影创意、编剧、后期制作等环节的发展与应用，不仅为电影的呈现提供了更为广泛的可能性，同时也带来了制作技术方面的新工具。比如传统的工艺手段里，老照片的修复需要很有经验的老师傅一人一周时间才能恢复，如果用算法5秒钟就可以处理完毕。

事实上，不仅是人工智能技术，科学技术的创新对全球范围内电影产业的一系列变革有着重要影响。一些看得见的变化正在发生：电影CG角色开始代替明星成为电影的中心舞台；电影拍摄场景中的越来越少，电影的制作中心逐渐向后期转移；静止、平面的故事板被拍摄出动态、精致的场景……

近年来，中国的电影特效技术得到了较快发展，涌现出一批优秀的制作团队。早期中国电影的特效制作多依赖于国外团队，如电影《英雄》。到现在，国内的特效团队参与制作的特效大片越来越多，制作水平越来越高，今年春节期间热映的影片《流浪地球》和《疯狂的外星人》就是例证。

丁友东等学者提出，尽管《流浪地球》代表了国内电影工业化水平方面的我们与国际上的差距。例如今年2月份上映的美国科

幻大片《阿丽塔》，在角色的塑造上，好莱坞特效公司维塔工作室为女主角阿丽塔制作了47种毛发造型，仅一只眼睛就达到900万像素。再比如阿丽塔身穿的毛衣，看上去简单，实则涉及了包括水与头发的交互、流体与布料交互等复杂的物理现象的模拟，目前市面上的现成软件无法完成，维塔工作室专门组织团队开发出了相应软件。

倍视影业创始人克里斯·布兰博认为，中国不乏会讲故事的人才和擅长做视觉特效细节的艺术家，然而懂创作又懂技术的高水平人才还相对缺乏，这一短板有可能导致分工协作的低效、流程管理和标准化制作的薄弱。在电影工业中，需要大量的沟通、大量的团队协作，涉及数据库、云平台的使用等诸多问题，补齐这一短板或许是中国电影下一步取得突破的关键。

(据新华社电)

春风化雨 跨界生长

与物理课的主要环节来谈科学阅读与科学阅读问题，并借助光合作用现象、“火上浇油”背后的原理解析等，表达了在科学阅读之跨学科性和广度、深度方面的见解。会议最后，北京市教育科学研究院基础教育课程教材发展研究中心课程一室主任朱传世，对全市阅读课程建设做了总结性评价与工作安排。他代表会议主办方对两届阅读课程建设推进会突破性的实践研究表达了高度的肯定，进一步明确了全科

阅读与学科阅读、阅读课程与学科阅读课程等概念及其关系，还从阅读课程建设的上位系统、本位系统、下位系统、外围系统提供了阅读课程顶层设计理念。同时，他建议各区县和旅游计划项目实验学校积极开展阅读材料的类型研究、阅读课型研究、书单配置研究、各种文本语言的转换研究、阅读情境的创设研究、阅读材料的创编研究等课题，组建阅读管理机构 and 阅读研究队伍，把握阅读课程建设规律，让

阅读课程真正落地，让学生真正受益。当天的北京市阅读课程建设推进会正值“世界读书日”后的第一天，全市的阅读推广人齐聚一堂，以深入研讨的形式共商阅读大计，见证阅读课程建设的阶段新成果，意义非凡。北京市朝阳区教委基教一科李筑恒老师、朝阳区教研中心副主任郭锋、陈经纶中学党总支书记张静等也应邀出席了本次会议。

科协动态

中国科协构建高端科技智库体系

中国科协-中国人民大学智能社会治理研究中心，4月22日在中国人民大学正式启动。这是中国科协与北京大学共建科学文化研究院、与清华大学共建科学发展与治理研究中心平台之后，高端科技智库体系建设又一重要举措，是推进国家治理体系和治理能力智能化发展的积极探索。

甘肃省科协调研院士专家工作站工作

甘肃省科协领导近日调研庆阳、平凉、白银三市院士专家工作站运行工作。调研组一行详细询问了人才培养和技术队伍建设、研发经费投入、科技成果转化运用等情况。调研组一行还分别与院士专家工作站建设领导小组成员单位负责同志进行座谈，听取当地院士专家工作站建设总体情况，并分别进行分析研究，提出工作要求。

福建省科协举办学会业务培训班

福建省科协4月24-25日在福州举办2019年学会业务培训班。学员们对专家授课报告进行了学习讨论，并结合各自实际对福建省科协拟出台的《关于实施创新驱动助力工程2.0版的指导意见》《福建省科协所属省级学会综合能力评估办法(试行)》《福建省科协关于加强所属科技社团学术活动管理的意见》等文件，进行认真研究，提出了修改建议。



从早年的现象级科幻电影《阿凡达》到斯皮尔伯格执导的热门影片《头号玩家》，再到今年热映的科幻大片《阿丽塔》；从中国奇幻喜剧《捉妖记》，到去年春节档的票房黑马《唐人街探案2》，再到体现中国电影工业水平的国产科幻片《流浪地球》……不同风格、不同类型的故事都离不开电影科技的支撑。随着特效在电影工业中地位的提升，技术也顺理成章地成为电影的“造梦者”。在正在进行的北京国际电影节电影科技论坛中，中外影人就电影与科技之间的关系达成共识，提出“建设电影强国必须要有

(上接第一版)

本次会议的特邀专家、北京师范大学物理学院的项华教授评价说，本次会议呈现的全学科阅读课程建设较之去年的研究力度更大了。他通过引导在场教师思考学科设置原理与核心素养导向、阅读课程建设与学校课程重构、现代科学跨学科性质与现代课堂项目式学习等问题之间的关系，建议阅读课程建设可以从多个维度开展研究，如全科阅读、全人阅读、全方式阅读等。

本次会议的特邀专家、《科普时报》总编辑尹传红从科学阅读与课堂融合的角度做了点评。他通过分析当天旁听的化学课