



# 李升波： 为智能汽车植入 “眼睛”和“大脑”

文·本报记者 刘垠

一场暴雨过后，原本进入暑期的清华园中行人寥寥。走进李兆基大楼，循着脚印和声音便到了汽车工程系。

“字体和公式都要统一格式……论文内容没什么问题，可不能毁在小细节上。”示意记者就坐后，李升波喝了口水继续“找茬”，半小时后，学生满脸兴奋地道了别。

## 科研是发自内心的热爱

翻开李升波的履历表，你能感到一枚典型性的学霸迎面扑来。1982年出生的李升波，2004年从北京科技大学机械学院本科毕业，以专业第一的成绩被保送清华大学汽车工程系硕博连读。斯坦福大学、密歇根大学、加州大学伯克利分校等国外留学的经历，让他学习并积累了完整的汽车技术研发经验。不到10年，发表高水平学术论文100余篇，顶级SCI期刊论文50余篇，申请发明专利20多项，获得国家技术发明二等奖1项。

2007年，李升波去美国斯坦福大学机械学

个头不高，讲话较快但语调平和，尾音中夹杂些许山东口音，工作中自信、笃定且较真。这就是智能交通学者、清华大学汽车工程系副教授李升波，由于在汽车的自动决策与协同控制方向取得国内外瞩目的创新性成果，最近被《科学中国人》杂志评为2015年度人物杰出青年科学家。

## 科研是发自内心的热爱

院学习智能汽车时，问同龄的博士生：“你为什么攻读博士？”多数美国朋友的答案是：“因为对这个领域感兴趣。”这件事情对他的触动很大。事实上，李升波之前对科学研究也有一些不切实际的想法，但研究生及留学阶段的经历告诉他，只有真正的兴趣才能让一个人脚踏实地地沉淀、积累。

经过多年学习、研究，李升波从开始时面对新的研究题目无从下手，变成了对科研问题的关键点有了“灵敏嗅觉”——工作的价值是什么，哪些部分该重点做，灵感一触即发。

作为一名科研工作者，李升波坦言，以前他曾是文艺青年，但目前科研占据大部分时间，基本无暇顾及业余爱好。学校放假，研究工作也未因为假期而中断。“任何工作总是越喜欢越投入，越投入越高产，越高产越投入。久而久之，工作也就变成兴趣与爱好了，工作和假期的界限也就模糊了。”

## 追随兴趣成功自然会到来

国内外数据表明，约80%—90%的交通事故是驾驶员因素所致。李升波告诉记者，人类长期的进化，导致眼睛、大脑和手脚仅适用于步行、跑步等速度，不适合高速行驶的汽车，而汽车的智能化是解决驾驶员薄弱性的一个必由之路。

人开车的时候，通过眼睛、耳朵等感知环境与汽车的状态，通过大脑判断当前路况，并决策如何行驶，最终通过手、脚控制汽车前进或转弯。而所谓智能汽车，就是像人一样具备环境认知、自主决策和自动控制能力的汽车。它

采用先进的传感、决策和控制技术，判断“汽车到底处于一种什么样的环境”，决策“要超车还是变道”，进而实现“方向盘、刹车和油门的自动控制”。

李升波说，智能汽车的技术难度要比此前大热的阿尔法狗高出好几个数量级。比如，阿尔法狗走一步棋需要几秒或几十秒，而且可以犯错，但智能汽车要在毫秒之内完成准确无误的感知、决策和控制，任何错误都将导致车毁人亡的重大事故，这对技术的合理性、高效性和可靠性都提出了巨大的挑战。因此李升波致力于通过智能化技术应用，让未来汽车更“聪明”更人性化。

如何突破已有的理论框架与技术体系？这是智能汽车发展的关键。正是执着于突破现有框架这一理想，李升波的研究瞄准了智能汽车领域国际上最困难的两个问题：“车之间的辅助驾驶”和“车车之间的协同控制”。“当然，突破现有框架，需要不断试错、挑战思维，不断发现问题继而摸索前进。”

## 不跟风不盲从力求极致

值得关注的是，李升波研发的自动适应巡航控制系统在国内外多家整车企业上实现了产业化。该系统具备了早期的无人驾驶功能，驾驶员无需踩油门和刹车，要做的只是握好方向盘。

智能汽车最终阶段是无人驾驶。李升波直言不讳地说：“与一般的驾驶员辅助系统相比，无人驾驶汽车的研发更具挑战性，大量使用信息融合、机器学习、人工智能、路径搜索、自动控制等先进技术，庞杂程度是很多产品难以企及的。”

虽然谷歌、特斯拉等公司纷纷把目光瞄准了无人驾驶。但是李升波却对此很谨慎，他指出：“无人驾驶汽车目前非常热门，但感知、决策和控制技术仍然不够成熟，大规模上路测试不应过于着急。”凡事力求尽善尽美的他在各种场合都曾强调：“即使达到99.9%的准确判断，但最后的0.1%不足很可能让智能汽车事故频发。”

经过十余年的积累与完善，李升波在国际上首次提出汽车多目标协调式纵向运动控制的框架及实用化技术，率先开发具备协调三目标的自适应巡航控制算法，其成果已用于国内外多家企业的汽车驾驶辅助系统，综合提升车辆跟踪性能达14%、燃油经济性达8%。他还进一步提出了智能汽车的周期性控制理论，将经济性辅助驾驶技术引入最优设计阶段，突破了对智能汽车节能控制的认识误区。这一工作首次将经济性驾驶与智能汽车有机结合，得到国内外学者的广泛关注。日本丰田公司评价说：这一技术方案使得高速公路交通的深度节能成为可能。

基于上述研究，李升波领衔开发了多款驾驶员辅助系统的感知、决策和控制技术，支撑着三家创业公司的产品革新，突破了国际大公司对我国的核心技术封锁，取得显著的经济和社会效益。

在他看来，每个人都能走向成功，只要你追随兴趣，多年来专攻一个方向浸润其中，成功自然就会到来。

## 人物点击

### 孙寿山 中国游戏创新不足、缺乏经典力作

在近日举办的ChinaJoy高峰论坛上，国家新闻出版广电总局副局长、中国音像与数字出版协会理事长孙寿山表示，2015年我国游戏市场实现年销售收入1407亿元，在国家相关政策的指导下，游戏内容质量也在逐年提高。但目前游戏产业还存在3个明显问题——创新能力不足、经典力作稀缺、国际竞争乏力。



他指出，目前市场上运营的游戏作品，尽管名目、数量繁多，令人眼花缭乱，但题材雷同，操作单一，跟风模仿，抄袭换屏等现象仍然比较突出。种种现象归根到底反映了产业创新精神和创新能力的问题。尽管业界早有诟病，但被近几年市场的高速扩张和繁荣所掩盖，并没有引起足够的重视。如今市场压力增大，竞争激烈，谁再漠视这些问题恐怕就不是能否发展，而是能否生存的问题了。

虽然经过多年的努力，涌现出一批内涵丰富、技艺俱佳的作品。但是不可否认的是，与国外优秀作品相比，中国缺乏叫好又叫座的精品之作。急功近利，只能收获低质平庸的作品，甚至走上割窃、山寨的道路。

孙寿山表示，虽然与以往相比，目前我们在海外市场取得了一些成绩。但是从核心竞争力等主要指标看，我们依然处于较弱的地位。全球营收前10名的企业中国只占有一席。具有国际影响力的作品仍然是凤毛麟角。

### 董明珠 手机市场红海是因缺少创新文化

在第二届中国制造高峰论坛上，格力电器董事长董明珠发表演讲时表示，手机市场红海是因缺少创新的文化。



“这个时代是一个创新的年代，变革的时代，同时也是个挑战自我的时代。”董明珠说，中国制造企业只有改变了自己，才有能力改变别人，进而改变世界。

在演讲现场，董明珠亮出了手中的格力手机2代，并直言不讳地说：“大家讲手机是红海，格力为什么还要去做？我认为有红海是因为你没有技术，没有创新的文化，这样的企业无论在哪个领域都是红海。”

董明珠认为未来5年是智能化的黄金时期，在这个过程中，格力要坚持走“自主创新”的道路，只有坚持自主创新，掌握核心技术，企业才有底气，国家才有尊严。一个企业家，心中必须装着国家的尊严，才有可能走向世界。而格力的多元化发展道路，恰恰是因为自主创新，带来技术的延伸，从而进入多元化。

### 罗军 以教育和应用促3D打印产业发展

3D打印作为一项前沿性的先进制造技术，已成为全球新一轮科技革命和产业革命的重要推动力。但是，围绕3D打印技术的争议和疑问却从未间断。



中国3D打印技术产业联盟执行理事长罗军近日在接受采访时表示，应该以教育和应用推进3D打印产业发展。

罗军说，3D打印技术自上世纪80年代中期诞生以来，已经在航空航天、汽车及零部件、模具、生物医药、研发设计等多个领域得到应用，其独特性已经得到验证。但是当前存在一种误区，认为3D打印将要替代传统制造技术，实际情况并非如此。3D打印技术不是要替代传统制造技术，也不可能替代传统制造技术。传统技术解决的是批量化、标准化制造，而3D打印解决的是个性化、定制化、小批量制造。3D打印与传统制造彼此间是一个很好的互补关系。

他认为，3D打印技术进展缓慢主要是由两方面原因造成的：一是商业模式单一，不买3D打印设备就不能分享3D打印这项技术，无形之中造成很多用户持观望态度；二是目前大多数人对该技术不够了解，3D打印人才严重短缺。因此3D打印的发展必须重视开拓应用市场。首先，应着力搭建更多开放式服务平台，使用户在不购买设备、不承担风险的情况下就能够率先分享这项技术；同时大力培养更多系统性的应用人才和专业化的研发人才，充分发挥其优势，促进3D打印技术在各个领域的精准应用。

## 第二看台

# 崔向群：情系观天 扎根大地

郭守敬望远镜是目前世界上口径最大、获取光谱率最高的光谱巡天望远镜。主导郭守敬望远镜项目的是中科院院士崔向群。她率领她的团队用12年时间攻坚克难，终于实现中国天文望远镜对世界先进水平的追赶与超越。

## 辍学不弃学

在那个重大新闻靠高音喇叭传播的年代，崔向群至今仍记得她人生中两次重要的“喇叭声”：第一次，是1971年恢复招收工农兵大学生；第二次，是1977年恢复高考和招收研究生。“这两次机会，缺少一次，我的人生都有可能改写。”崔向群回忆说。

崔向群出生在一个干部家庭，从小成绩优异，但“文革”期间，她的求学道路中断了，不得不顺应时代大流，跟上千万的知识青年一道上山下乡。

1969年，崔向群被分到江西建设兵团农机连。此后3年，她白天跟着师傅修拖拉机，闲时自学高中数学、物理，还跟着一位好友学习针灸。

“我当时的直觉，就是想读书，有书读就好。”崔向群回忆说。

1971年，崔向群获得大学推荐名额。然而，上学道路最初并不顺利。她的分配指标从上海某医学院，换成华东工程学院（现南京理工大学），专业也从计算机专业调到光学仪器专业。

崔向群对医学颇感兴趣，但仍然选择了服从分配。“对我们那代人来说，读书的机会太难得了，有书读就不错了。”崔向群说。

## 学以致用

大学毕业后，崔向群被分配到南昌某大型飞机制造厂工作。但她为了专业对口，坚决要去江西光学仪器厂工作。

当她从南昌乘火车、转汽车又步行了好几里山路才到达仪器厂时，厂里组织干部问她：“你怎么要到山里来？我们想出都出去不去！”仪器厂没有给她安排任何技术岗位，而是让她去光学车间当工人。“山沟就山沟，工人就工人，只要能学以致用。”崔向群咬咬牙，坚持了下来。

在偏远的军工厂里，崔向群想尽一切办法“没事找事干”：手工打磨透镜不仅操作累，还会在手上卡出很深的印痕，她就设计了一种手持夹具卡住透镜进行打磨；看到粘接透镜火漆仍在用人工手捏的原始办法，她就设计了火漆机；看到高速抛光机没人使用，她就主动要求试验高速抛光工艺……

崔向群探索的脚步从未停止。“我的出发点就是要做事，学有所用才是人生最大的意义。”她说。

## 弃“小家”为“大家”

1993年，崔向群受聘于总部设在德国的欧

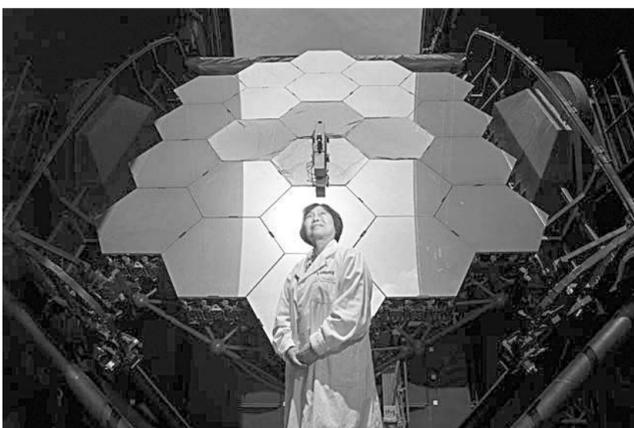
洲南方天文台，沉浸在当时全球最大天文光学望远镜的项目攻关中。有一天，她收到导师苏定强院士的来信。

信中，苏定强提出在国内开展大规模光谱巡天的天文学战略设想，建立大视场兼大口径的光谱巡天望远镜的构想。由于技术挑战难度非常大，项目组希望崔向群加盟。

“参加‘大天区面积多目标光纤光谱望远镜’项目就是参加‘敢死队’，而你就是‘敢死队’队长。”苏定强向崔向群发出召唤。

得知消息后，欧洲南方天文台一再挽留她；德国一家大企业也邀请她去工作，并承诺两年后派她回中国工作……崔向群谢绝所有挽留和邀请，毅然于1994年初回到国内。

在国内，崔向群一家三口挤在50多平方米的套房内，她每月工资也降到原来的40分之一。面对落差，崔向群在接受美国《科学》杂志采访时说：“我很高兴回国，这架望远镜将使中国为世界作出贡献。”



新华社记者 金立旺摄