探测作物的“前世今生”

经济日报·中国经济网记者　余　颖

热点追踪

身在北京，大地量子公司凭借自主研发的AI+卫星遥感分析技术，可以准确预估吉林大豆每亩的产量，哪怕这些作物仍在生长中。更有意思的是，它们还能判断柑橘树的种植面积、产量，以及柑橘树已经种了几年——

北京距离吉林大约900多公里。然而，就在北京望京的一间办公室里，大地量子创始人兼CEO王驰却肯定地说：“我们能算出吉林大豆每亩的产量。”

不只是大豆，玉米、棉花等全球常见的作物，远在千万里之外的大地量子都能计算出它们一天之前的种植面积，并准确预估其产量——哪怕这些作物仍在生长中，连种植它们的农民都不一定说得清几个月后自己的收获。

更有意思的是，它们还能判断柑橘树的种植面积、产量，以及柑橘树已经种了几年。

大地量子没有魔法。它们能“监控”全球农作物的“前世今生”，靠的是自主研发的AI+卫星遥感分析技术。

来自“数字地球”的创业灵感

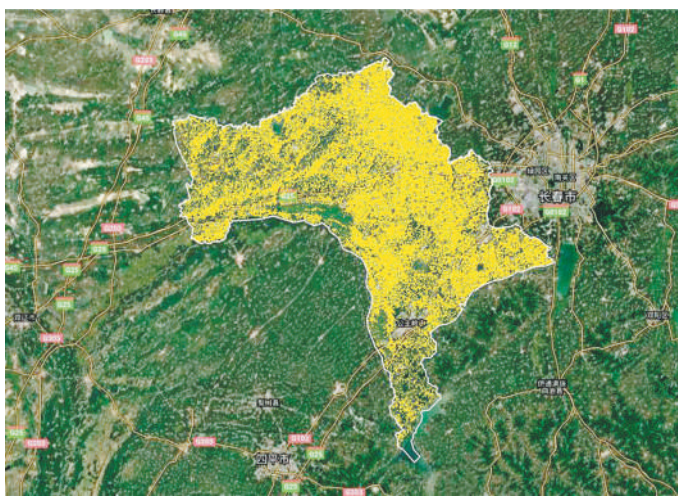
遥感卫星不是新鲜事物，大众熟悉的谷歌地图中就有部分遥感卫星应用。经常有人在谷歌街景中找到自己的房子、汽车。

而对于分析遥感卫星信息的专业人士来说，谷歌地图那种肉眼可见的图片被称为“可见光”信息，只能提供最基础的信息，让消费者看到一张图片。专业分析则需要更多“不可见光”信息，比如近红外、远红外、短波红外、热红外，还包括信息的强弱和时空分布记录。通过这些信息，AI可以识别建筑物、农作物、林地、河流等，开展违章建筑的排查、农作物种植面积计算、国土面积计算等。

根据美国忧思科学家联盟（UCS）数据，截至2018年4月，全球遥感卫星数量达到684颗。中国也有高分一号、高分二号、资源三号等国产高分辨率遥感卫星。这些民用遥感卫星传回的数据基本都有公开或商业渠道。也就是说，全球的卫星遥感分析公司拿到的数据都是基本一致的，没有独家数据。谁能够从公开的卫星数据里提取加工出有价值的独家信息，谁就能站稳市场。

不过，起初王驰并没有想过要跟天上的卫星打交道。从上海交通大学电子计算机专业毕业后，他又取得了美国南加州大学量子计算方向博士学位。2016年的某一天，他突发灵感，想通过各种数据生成一个数字地球。当他向已有渠道寻找信息时，却发现无法获得想要的信息——要么信息不准确，要么只能提供一堆散乱的卫星数据，没有意义。

这成了王驰创业的灵感来源，并于2017年成立了大地量子公司，带领团队致力于打造基于3S和AI技术的时空大数据平台。



上图　王驰（立）与同事分析遥感卫星数据。

左图　大地量子生成的吉林省榆树市玉米分布图。

下图　王驰（左）在农田里实地勘验农作物种植面积与产量。

本报记者　余　颖摄

搭上国家卫星技术发展快车

王驰的创业恰逢我国卫星技术的爆发期。1988年我国第一颗气象卫星风云一号成功升空，2017年风云四号正式交付用户投入使用，中国追上了气象卫星的国际先进水平；2003年，我国造出北斗一代导航卫星，到2017年，已经成功发射了20多颗北斗卫星；2016年，我国的墨子号量子科学实验卫星成功发射升空，其量子通信技术至今领先全球；2015年，我国的高分八号卫星成功发射升空，2016年，高分应用综合信息服务共享平台上线运行，可为国内及国际等各类用户提供在线服务。

据不完全统计，截至2017年，我国在轨卫星数量已经达到了192颗，占全球的13%，仅次于美国。这极大助力了大地量子的起步发展。

“高分卫星的数据可以免费使用，数据质量在某些领域已经超过欧美。”王驰说，高分卫星的空间分辨率为全色2米、多光谱优于8米，单星成像幅宽大于60公里。3星组网并投入运行后，可实现同一地区2天重访，15天以内对全球覆盖一遍，获取规模化的1:2.5万至1:5万自然资源信息，山、水、林、田、湖、草等自然资源全要素都能覆盖。

“目前，大地量子通过开源、协议获取、商业购买等渠道，基本可以获取所需的全部信息。”王驰说，“尤其是高分卫星等提供的免费信息，让公司可以将资金主要投入AI技术开发，降低运营成本。”

获取数据不是门槛，大地量子的核心竞争力必然是数据处理。用王驰的话说，用户不需要知道自己需要什么数据、怎么获取、怎么加工，他们只需要提出需求，大地量子就能告诉他们答案。

简单的理念背后，处处需要技术突破。首先遇到的难题就是——卫星数据量极大。在一个文件夹里寻找存储的信息，可能仅需几分钟，但如果这个文件夹里有上千个文件，找起来就费劲了。而卫星数据大到难以想象。“我们粗略分析全美农田需要的数据就有1PB，如果是家用宽带，要持续下载3年。”王驰说，“过大的数据量，让原本不是问题的事情也变成了问题。”

为了解决这个问题，大地量子重构了文件储存、搜索系统，使得数据检索和处理效率有了质的提升。也就是说，提升更大的并不完全是效率，而是精度。王驰解释说：“比如，以前面试过程中我要预判一个人的能力，可能只能和他聊聊；而现在，我可以调出这人所有的考试成绩、所有写过的代码、来自同事的评价，通过算法自动的判断不仅更快，而且更准。其中的技术问题就在于这些非标的历史数据如何存为一种标准格式，来让写算法这件事成为可能，这就是我们在处理多种空间数据时遇到的数据融合问题，能够用到的数据种类越多，预判就越准确。”

找到了需要的信息文件，大地量子利用云计算，用AI训练机器识别卫星传回的信息。在解决了所有问题之后，大地量子就像有了星际翻译机，可以把卫星的语言翻译成人类语言，借助卫星看到的山、林、湖、海，讲述地球人听得懂的故事。

应用前景越来越广阔

攻克技术难题后，大地量子很快接到了一个项目委托，要预测吉林的大豆产量。“我们总体上进行了两项工作。首先是在吉林广阔的农业种植区中，对大豆种植区域进行提取，也就是通常所说的作物识别，然后是在种植季中期对大豆产量开展预测。”王驰解释说，为了对大豆进行识别，大地量子对种植区内近10年的卫星影像和地理信息进行了处理，最终在几天内完成了像素级的大豆种植区域提取。

在大豆识别的基础上，大地量子结合吉林大豆历史产量和气象数据，利用深度学习模型，在种植季中期对大豆产量开展预测。而传统产量预测，就算最有经验的农场主也只能在临近收获时才能进行。

这两部分工作都涉及巨大的数据量和计算量，但大地量子自主研发的数据处理系统能够显著加快运算效率，与传统方法相比，运算速度提升80%至90%。而根据委托客户的实际验证，大地量子的速算结果与实际吻合。

“我们结合使用多个卫星数据，综合下来能按照一天两次的频率收集一个地区的信息。”王驰说，最近大地量子又跟华为云达成了合作，计算能力大幅提升，仅需24小时就能完成计算。因此，只要有需求，大地量子可以准确计算出前一天吉林大豆、玉米、棉花等各种农作物的产量。

通过迁移学习，这套技术也能够用于其他任何地区。“我们训练过机器识别玉米、大豆、水稻、柑橘、棉花，目前可以覆盖我国东北、华北地区。”王驰说。为验证结果，他们还会派人到实地勘察，无论是勘察结果还是客户反馈，结果误差都在5%左右。对于生长条件变化多端的农作物来说，这个准确率已经相当高了。

农资公司、保险公司和期货公司很快发现了这中间的生意经。“如农化领域的巨头科迪华农业科技公司（Corteva Agriscience），希望整合卫星遥感技术更好地服务于目标种植户。他们找到大地量子，搜索为目标客户提供精准营销的方法。”王驰解释说，“这个应用是我们先识别这种农作物，再搜索计算，看这个地块上何时出现了这种农作物。找到了出生日期，就能判断生长年限。”

人保北京分公司也成了大地量子的客户。公司农村保险/扶贫保险事业部副总经理郭治军告诉记者，以前理赔需要勘验人员上门核查，并邀请农业专家参与，才能确定受灾损失。而与大地量子合作后，定损流程大幅缩短。“去年9月，黑龙江有一位客户对理赔存有异议，我们就委托大地量子开展定损。”郭治军表示，卫星定损的结果与之前的人工勘验基本吻合。

“这是人保北京公司第一次利用卫星定损，效果很好，公司上下都很关注。”郭治军说，下一步双方将在北京承保区继续磨合，将来卫星定损会成为农险查勘定损的标配环节，在公司全面推广。

科谱

走近天然铀

刘洪军　石　磊

提起天然铀，大家都知晓它具有一定放射性。但对于它的放射程度以及在人类生产活动中的应用了解并不全面。其实，自然界中无处不存在放射性物质，只是放射性强度不同而已。研究表明，一个人在衣兜里揣着重约0.5千克的铀矿石，每天所承受的辐射量与戴着一块夜光手表差不多。过去，铀还被用作调色剂来制造好看的玻璃和陶器彩釉。现在，就让我们一起探索一下天然铀的奥秘。

铀在自然界存在3种同位素：U238、U235、U234，其中U238的含量大于99.2%，U235的含量只有0.72%，U234的含量不足0.1%，目前被核能利用的主要是易于衰变的U235。据理论测算，1千克U235衰变释放的能量相当于用42节火车车厢运载煤所产生的能量，是能量密度巨大的一种物质。天然铀衰变主要对外释放α射线，并不是危险的γ射线，这种射线是氦原子的质子核，仅需一张A4纸就可以挡住，而人的衣服和皮肤完全可以隔绝α射线，不会对人体内部组织造成影响。

天然铀是国家战略性资源，作为“核电的粮食”，对于核电燃料保障及核工业发展具有十分重要的作用。1991年，我国第一座自行设计、建造和运营管理的30万千瓦压水堆核电站——秦山核电站并网发电，标志着我国核能走向和平利用。经过这些年的发展，我国已经具备百万千瓦级压水堆核电机组自主设计、建造、运行、管理能力和相应的研发体系。核能发电本身不产生环境污染物，是“零排放”电源，有助于大气污染物防治和温室气体减排。一座百万级千瓦核电站发电一年需消耗天然铀约200吨，与燃煤发电相比，相当于减少燃烧标准煤300万吨，向大气中减排二氧化碳600万吨、二氧化硫2.5万吨、氮氧化物1.5万吨。

那么，天然铀是怎样被核能发电所利用的呢？天然铀不能像燃煤那样直接作为燃料使用，需要经历一些复杂工艺流程才能获得核能发电最终所需要的核燃料。

首先，水冶厂将开采出的铀矿加工和精制成“黄饼”（主要成分是重铀酸铵），紧接着便是铀矿的纯化转化——水冶厂精制的“黄饼”被进一步提纯，并加工成铀氟化物。因为大多数核电站使用U235含量为2%至5%的低富集铀作为核燃料，而上一步天然铀产品中的U235含量相对较低，需要进一步通过同位素分离技术将U235和U238分开，以提高U235的相对含量。它的工作原理类似洗衣机脱水原理，利用离心机通过离心旋转，将质量相对较轻的U235分离。U235达到富集要求后，就可以制作核能发电的最终产品——燃料元件。随后将燃料元件送入反应堆堆芯中，用外来中子轰击其中的U235原子核，使其发生裂变，分裂成两个原子核（分别为氪和钡的原子核），并释放出2个（偶尔3个）新的中子，同时释放大量能量；核裂变过程中产生的新中子，还可以被其他U235原子核俘获使核反应像链条一样一直持续下去，形成链式反应，从而源源不断地释放能量。在核电站运行过程中，可以通过升降堆芯中的控制棒来控制反应堆的启停，维持核反应堆稳定运行。

燃料元件在核电站中运行一段时间后（压水堆约为12至18个月），由于不能再维持链式反应就可以“光荣退休”了。此时，它被称为乏燃料，其中包括少量未经裂变的U235、大量难以裂变的U238、新生成的裂变材料Pu239及镎、镅等核素。乏燃料其实是非常珍贵的材料，属于“未被利用的资源”。从反应堆卸出的乏燃料通常会先储存在核电反应堆乏燃料水池中，需要冷却贮存5年甚至更长时间。之后，可送往后处理厂开展进一步处理——回收铀和钚资源，制成铀钚氧化物混合燃料，可用于压水堆核电站和快堆核电站，同时还可获得锕系元素和其他有用的放射性同位素。乏燃料后处理产生的低中放废物，被送往低中放废物处置场处置；产生的高放废物经玻璃固化后将被送往有稳定地质构造人工建造的深地质处置库中处置；基于标准规范建设的废物处置库可以使放射性废物与人类的生存环境永久隔离。

（作者单位：中国核科技信息与经济研究院）

青少年近视应重预防早干预

本报记者　吴佳佳

近年来，过度使用电子产品，缺乏户外运动等原因使我们身边的“小眼镜”越来越多。国家卫健委近日公布数据显示，2018年全国儿童青少年总体近视率为53.6%。

相关专家在接受经济日报记者采访时指出，解决青少年近视问题需要全社会共同努力，建立综合的防控体系。此外，要强化近视筛查和早期发现，从而做到尽早发现尽早干预。

“近视是多因素致病的结果，有效防控需从预防、检查和治疗3方面共同发力，不能盲人摸象。”中华医学会眼科学分会视光学组副组长、中南大学爱尔眼科学院博士生导师杨智宽告诉记者，防控的关键在于规范孩子的用眼习惯，家长和学校应督促孩子尽量减少持续近距离用眼时间，保证足够的户外活动时间，做眼保健操等。

大部分近视眼并无先天因素，属于后天获得性近视眼。既往关于此类近视眼的可能致病环境因素研究很多，包括近距离工作、户外活动、照明环境、饮食习惯、维生素D摄入量等。其中，近距离工作过多和户外活动过少是目前认为与后天获得性近视眼关系较密切的两大环境因素。

关于近距离工作与近视眼关系的一项经典研究，是基于对爱斯基摩人的观察。杨智宽介绍，祖辈爱斯基摩人的近视眼患病率几乎为零，但自从普及学校教育后，青年一代的近视患病率高达58%，这显然与青年一代近距离工作过多密切相关。同时，近年数个研究均发现，户外活动时间的长短与近视眼度数的高低呈负相关。

“研究表明，每天2个小时、每周10个小时以上的户外活动，可以让青少年的近视发生率降低10%以上。”杨智宽说，“这主要是因为太阳的光照强度比室内光照强度高数百倍，高强度光照一方面可使瞳孔缩小、景深加深、模糊减少，从而抑制近视的发生；另一方面是光照越强，多巴胺释放量越多，而多巴胺能抑制近视的发生发展。”

近视眼可以治愈吗？专家一致表示，目前医学上还没有治愈近视的方法。“近视是由眼轴变长导致的，而眼轴变长是一个不可逆过程，所以近视一旦发生，是无法治愈的。这就好似一个人的个子长高后，无法再变矮一样，因此，近视目前只能进行控制。”中南大学爱尔眼科学院硕士生导师、爱尔眼视光研究所副所长蓝卫忠表示。

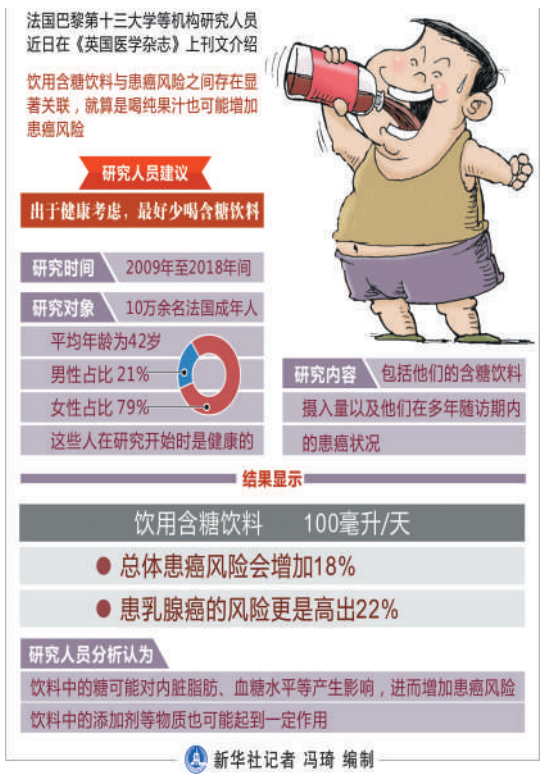
“大家勿信能治愈近视的宣传，不科学的处置可能会导致眼部感染或者外伤等严重后果。”杨智宽表示，“不管什么诊疗方式都不能一劳永逸，培养良好的用眼习惯、及时评估眼部健康状态是终生的。”

记者在北京同仁医院眼科诊区的“儿童屈光专台”看到，这里挤满了来做视力检测的儿童。医生告诉记者，大部分家长都是发现孩子视力出现异样才来医院就诊，而此时近视早已形成。“预防青少年近视前端筛查十分重要，却往往被忽视。”蓝卫忠认为，不管孩子的眼睛现在是否健康，都应该每3个月至半年定期到医院做眼健康检查，记录孩子眼睛的生长发育数据，及早发现问题，及时采取干预措施。

目前，中南大学爱尔眼科学院已开发出拥有自主知识产权的人工智能产品“云夹”，以监测患者的用眼习惯，从而制定科学的近视矫正方案。蓝卫忠说，科学的近视诊疗都不会太“快”，目前没有任何治疗方式能一治永愈，一治立愈。家长应重视孩子日常用眼习惯监测，及时去专业眼科医疗机构寻求个性化、精准化的近视防控方案。

“青少年近视的防控需要家庭、学校、医疗机构、政府职能部门等各尽其责，齐抓共管，形成合力。”中国医师协会循证医学专业委员会眼科学组委员李绍伟认为，追本溯源，减轻学生课业负担，减少近距离工作显然是开展近视眼有效防控的首要手段。此外，卫生及监管部门应多渠道培育公众基本的健康常识，市场监管部门应加大排查力度，整顿视力矫正市场乱象。

含糖饮料可能增加患癌风险



本版编辑　郎　冰
联系邮箱　jjrbxzh@163.com

社址：北京市西城区白纸坊东街2号　读者服务：13911270606（同微信号）　查号台：58392088　邮编：100054　传真：58392840　零售每份：1.00元　广告许可证：京西工商广登字20170090号　广告热线：58392178　发行热线：58392172　昨日（北京）开印时间：2:30　印完时间：3:45　本报印刷厂印刷