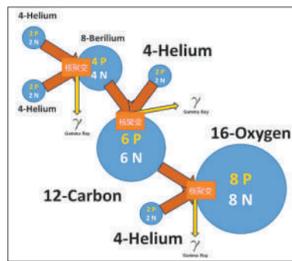


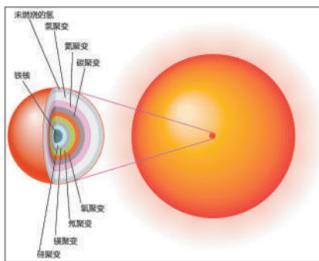
# 天然元素从哪来

## 宇宙熔炉无所不能

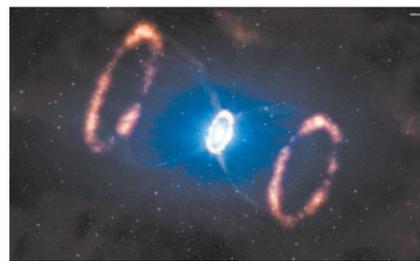
王善钦



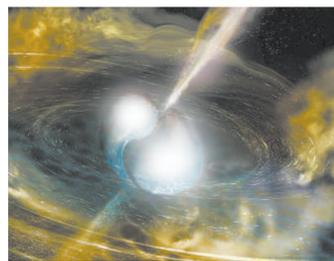
氦聚变成氧元素的过程



大质量恒星的内部结构



超新星1987A爆发后留下的遗迹



双中子星并和模拟图

近日,天文学家将目光对准仙后座A和蟹状星云这两个著名的超新星遗迹,发现宇宙中磷的数量远低于我们的想象。磷元素多形成于超新星爆发,是许多重要生命活动的必要元素。这项

研究让天文学家对寻找外星生命有了新看法,也让人们再次体会到近在身旁的元素与遥远的星星们之间的微妙联系。那么,元素周期表上的天然元素,与星星们到底有何联系?

### 来自宇宙起点的氢和氦

大约138亿年前,宇宙从一个极端致密的“点”爆炸开来,然后急速膨胀。原始的宇宙中有电子和其他各种基本粒子。仅几小时之后,氢和氦就已形成,同时还有极少量的锂和铍。

氢,虽然在现在的地球上看似微不足道,却

是宇宙万物的老祖宗。当氢气的中心温度达到几千万摄氏度时,中心的氢就会发生“聚变”,转变为氦,这代表着恒星的诞生。第一批恒星在宇宙大爆炸后约1亿多年就开始形成。这些恒星不仅照亮了黑暗的宇宙,更引发后续的各种反应。

### 小巧精致的锂工厂

如果恒星的质量不超过太阳的8倍,它们的中心最多只能由氢聚变为碳和氧,而后再燃烧。到了晚年,它外层的氢和氦脱离出去成为美丽的行星状星云,暴露出里面碳和氧构成的星体。它们的温度超过一百度,颜色发白;但它们体积很小,所以亮度很低。因此,它们被称为白矮星。

那些类似于太阳的恒星所形成的白矮星,会在漫长的岁月里慢慢冷却、变黑。但有些白矮星的生命历程却要精彩得多,因为它们位于双星系

统。组成双星的两颗恒星绕着共同的中心旋转。如果其中一颗恒星变为白矮星而另一颗依然是正常恒星,前者就会从后者那里吸走气体。

随着气体在白矮星表面累积,白矮星表面的温度也越来越高,最终气体被点燃,发出一阵强光,仿佛枯木逢春、回光返照。这个现象被称为新星。这个过程除了发光之外,还合成了锂。宇宙中大部分锂通过这种方式形成。这个过程可以每隔一段时间就发生一次。

### 恒星演化的产物

如果白矮星吸取了太多气体或者干脆和另一个白矮星撞在一起时,就会发生猛烈而彻底的爆炸,成为超新星。但这并不是超新星形成的唯一途径。那些质量超过8个太阳质量的星体,大部分会爆炸成超新星。

超新星会将大量轻元素烧成中等质量元素,我们元素周期表前30位的元素基本上都在这个时候之前合成或者在爆炸后合成。特别是,50

亿摄氏度以上的高温可以将碳、氧或者硅烧成放射性的镍,放射性镍衰变成放射性钴,再衰变成稳定的铁。宇宙中的铁几乎都是这么形成的。

超新星不仅发出强光,更把恒星辛辛苦苦燃烧千万年炼出的以中等质量元素为主的各种物质和爆炸后合成的物质都抛到太空,凝结成尘埃,散布在宇宙中。上述新闻中的磷就是超新星爆发前被烧出来、爆炸后被抛出去的。

### 碰撞出来的黄金白银

质量超过太阳8倍的恒星,在爆炸成超新星后,一般会在中心留下一个被严重挤压后形成的中子星或者黑洞。如果双星系统中的成员相继爆炸成超新星,而且留下来的中子星依然在这个双星系统里,这两个中子星就会在此后不断绕着共同的中心旋转,辐射出引力波,损失能量,导致轨道收缩,不断靠近,经过大约几亿年后,碰到一起。

中子星与中子星碰撞后形成黑洞或者超巨大的中子星;中子星与黑洞并合形成黑洞。在这两类碰撞过程中,都会有部分中子星碎片被抛到太空中。中子星的碎片一开始几乎全是中子,随后一部分中子变成质子,碎片里开始形成比

铁更重的重元素,比如金、银、铀,等等。这些中子星碎片里形成的重元素也被抛洒到太空中。据统计,一对中子星碰撞所抛出的中子星碎片里形成的黄金可达到几十到几百个地球那么重。中子星碰撞后抛出的碎片不仅合成了金、银等稳定元素,还合成了大量放射性元素,他们会衰变、裂变,释放出大量能量,将碎片自身加热,使其发光,最亮时虽然没有超新星那么亮,却可以达到新星亮度的一千倍左右,因此被称为千新星。2017年8月,天文学家首次观测到双中子星并合后发出的引力波,并在大约10小时发现了中子星碎片形成的千新星现象,从而彻底证实了中子星并合可以合成大量重元素这个猜想。

### “我们都是星尘”

在超新星爆炸和中子星碰撞后,它们所合成的那些元素是如何凝聚成地球这样的行星?可以想象一个情景:约50亿年前,一团氢气裹着附近的超新星爆炸和中子星碰撞所喷发出的各种物质,缓慢旋转,形成一个巨大的盘。到大约46亿年时,氢气团内部被点燃,形成太阳;盘里的各类尘埃、沙石、水凝结成地球和其他行星。

又经过若干亿年,一些富含水的彗星碎片陆续掉到地球,为地球贡献了大量额外的水,壮大了海洋。海洋里慢慢形成了最简单的生命,并一步步进化为鱼,部分鱼类上岸,进化成人类与其他各种陆地动植物。所以,现在我们知道:火箭里的氢来自宇宙大爆炸;氢气球里的氢来自宇宙大爆炸和恒星燃烧;手机的锂电池中的锂大多数来自白矮星驱动的新星爆发;水里面的氧元素是恒星内部合成后被超新星喷发出来的;菜刀和我们血液内的铁也来自超新星;金银等重金属大多来自中子星碰撞,而中子星来自超新星

爆炸,所以它们间接地来自超新星。著名的科普作家卡尔·萨根曾经说过一句名言:“我们都是星尘。”地球上的92种自然元素都来自宇宙中的各种活动。现在,凭借天文学家的多年努力,我们可以更清楚地知道构成我们身体和宇宙万物的星尘的具体来源,知道元素周期表中的天然元素分别来自哪些天体物理过程。(作者系南京大学天文与空间科学学院、加州大学伯克利分校天文系博士生)

(此稿件图片来源于网络)

扫一扫  
欢迎关注  
带你去看耿耿星河  
微信公众号

## 聚焦

# 头号玩家崭露峥嵘 华为云跻身云市场第一梯队

康翔

广袤无垠的云计算市场,以及它为我们昭示的美好未来,正在吸引越来越多的玩家投入其中。

千帆竞发、百舸争流背后,可能会是带有几分残酷的事实。即在这个技术、产品、方案和生态等因素交织,并且充分竞争的市场上,难以形成科技巨头与初创企业齐飞的格局,最终只有少数实力派玩家才能顺利抵达彼岸。

目前已经涉足国内云计算市场的厂商,基本可以划分为四个类别:借壳下蛋的国外厂商、百足爬虫般的互联网巨头、思考升维的企业级厂商,以及专注于云计算垂直领域的新锐企业。那么究竟谁才可能是未来的赢家呢?

Gartner最新出炉的《Market Guide for Cloud Infrastructure as a Service, China》(以下简称:Gartner MG报告),通过严谨详实的判断与论证,给出了令人信服结论。

### 华为云晋身领先玩家

报告表明,凭借其全栈技术能力和全面的云基础设施服务水平,华为云成为中国IaaS领域的第一梯队“Hyperscale”云厂商,并且得到了越来越多客户的高度认可。

采用新技术和新商业模式进行变革,从而实现数字化转型,成为广大政企客户的共同心声,而云计算正是他们重构IT的核心技术。

在云计算2.0时代,IaaS层面的基础设施层产品和服务,能够全面覆盖四类客户的上云诉求,即Cloud-Enabling,Cloud-Inspired,Pure Cloud,Cloud-Enhanced(云使能、行业云和托管云、使用超大规模公有云和云平台功能增强)。

由于专注于单一领域的竞争,那些规模较小、实力较弱的提供商,至多只能在两到三个领域支撑用户的上云诉求。唯有在上述四个领域均提供优质云服务的厂商,才可以进入第一梯队。

本次共有国内10家公有云服务厂商入选Gartner MG报告,基本涵盖了各个领域的重要参与者。与此同时,Gartner还广泛接触了国内大批的企业IT基础设施与运营的负责人,力图从多个维度佐证本报告的公信力和说服力。

不像其他一些调查,Gartner MG报告并没有硬性的排名,它只是从云服务提供的覆盖范围、运营模式、是否提供OP,以及数据中心布局维度有列表等方面入手,为用户的上云提供切实的建议。

报告指出,尽管在目前的中国IaaS领域,领头羊的市场份额与身后的几家厂商拉开了较大的差距,但是这种局面并非不可颠覆,甚至2020年排名就可能出现大的变动。

基于此,Gartner建议企业在选择云服务提供商时,不要被市场排名和份额晃花了眼,而是应该根据自身业务的实际需求,选择那些拥有全栈技术能力的实力派企业。

在Gartner看来,以华为云为代表的领先梯队云提供商,将继续通过规模化的整体运营、丰富多样的服务模式和通达全球的服务网络,对现有的市场格局发起强有力的冲击。

需要指出的是,充分的财力物力人力资源,尤其是在技术研发、生态系统等方面积累下来的巨大优势,将帮助第一梯队的领先玩家“清场”,就像网络游戏里的团战一样,那些实力较弱的小玩家在尾盘阶段会被迅速边缘化。

这种趋势在全球云计算市场,也在逐渐显现出来。倘若说有所区别的话,那就是2020年底前,中国前五大云服务商都将是本土公司——Gartner MG报告白纸黑字地这样预测。

### 云服务竞争之风云再起

Gartner MG报告的结论,与华为云此前对市场的观察不谋而合。

在去年至今的各种采访中,华为云总裁郑叶来多次表示,云计算已经发展进入2.0时代,企业应用逐渐走向智能化,未来3—5年将是企业上云的关键阶段——从时间上看,郑叶来的判断与Gartner基本吻合。

他当时就指出,产业格局在3年内会稳定下来,接下来会有一些厂商退出服务,小型厂家难以生存,云服务彻底成为巨头之间的竞争——从市场走势来看,郑叶来与Gartner的观点也趋于一致。

应该说,华为云是搭了“顺风车”的。当其他一些厂商忙于组建面向全球运营的组织架构,焦头烂额于跨区域、跨部门的流程以及协同时,华为云却丝毫不存



华为云BU总裁郑叶来

在这样的问

题。自成立的第一天起,华为云就实现了全球化的运营,至今与伙伴的公有云服务已经覆盖了13个国家和地区,通过全球化基础设施支撑业务的全球运营和本地遵从,帮助客户实现业务全球通达,赢得未来。

华为云深信,通过500+技术合作伙伴、2000+渠道合作伙伴、20个OpenLab,凭借全球一张云网,通过统一的开放架构、全球节点及网络,华为云有能力帮助国内企业走出去,国外企业走进来。

针对当前各种主流的上云需求,华为云均有相应的产品和解决方案,具备业界非常丰富的产品线和非全面的能力。不止于IaaS,包括私有云、混合云等领域,华为云均处于业内领先——由于长期服务于信息化,华为更懂政企客户上云的真实需求。

某些领先者曾经认为,凭其巨大的领先优势,是追赶者们难以企及的。在长期的发展中,他们曾经踩过的坑、犯过的错,后来者也必然会一个不拉地经历过,

才会真正得到成长。

实际上呢,至少华为云是小心翼翼地汲取了前人的经验,并且将自身的独特优势与云服务进行了充分的对接。在恪守业务边界的同时,充分尊重企业和用户的数据主权,从而实现了口碑和业绩的双重增长。

古希腊哲学家赫拉克利特曾经说:人不能两次踏进同一条河流。其实对那些睿智聪慧的后来者来说,别人的经验教训同样能够成为他们的宝贵财富。否则的话,“他山之石,可以攻玉”就不是信条而是白条了。

### 站在高点创新未来

从当前来看,做好公有云需要具备两项核心能力,即技术支撑能力与产品实践能力,而这两点不仅是华为云,更是整个华为的立身之本。加之“联接+云”的战略,事实上华为云已经激活了一大批传统企业的互联网+进程,推动了诸多海外客户的数字化转型。

譬如,包括吉利汽车在内的一批车企,目前都通过华为云HPC解决方案进行新车仿真等测试;九州通基于华为云建设工业领域集成平台,联接企业、供应商和客户,打通业务全流程,打造全面协同的医药产业链。

又如,去年11月法国雪铁龙集团宣布与华为在车联网领域开展长期合作,通过基于华为云实现全球化部署的CVMP平台,面向消费者提供创新的移动出行服务,汽车和云端之间所有数据交互的安全性、完整性、真实性和机密性得到了全面保证。

正如华为轮值董事长徐直军日前在2018互联网岳麓峰会上指出的那样:云,尤其是基础设施云,本身就是基础设施。在这个领域里,从计算、网络、存储,到软件、芯片、算法,华为拥有着无可置疑的深厚积累和巨大优势,有能力打造最优的云基础设施。

徐直军表示,公有云是华为面向客户在ICT基础设施方面的需求,提供的一种线上服务模式,将华为30年以来在工业互联、数字化转型的能力,向政企客户充分输出。他承诺,公有云是华为的核心业务,也是公司在未来长期投资的重要方向。

云服务的竞争愈演愈烈,正在由浅层次、单维度,向着深层次、立体化的方向演进。未来的云服务将会关乎芯片、硬件、软件、解决方案等内容,5G、IOT、AI也将逐渐加持进来,缺乏足够积淀导致的后果,可能不是暂时的落后,而是永远的掉队。

在郑叶来看来,“未来的竞争是全栈的竞争,从芯片、硬件、软件、解决方案,差一块你的水桶就没有水了”。现实的情况确实如此,由于缺乏企业级服务的经验,某些云在竞争中已经多少有些水土不服。

显然,在芯片、硬件、软件等方面的深厚积累,将帮助华为云为企业客户提供全堆栈、极致体验的云服务,为企业客户提供开放互通、敏捷灵活的混合云和多云部署方案。

与此同时,“因为专业,才懂边界;唯有边界,才能共赢”。华为云为生态伙伴预留充足的发展空间,赋能伙伴,帮助他们获得商机,从而形成了当今市场上最大的一股合力:人心齐,泰山移。

现今,华为云完成了中国云服务第一梯队的初步实践。对于华为云和众多伙伴来说,这只是万里长征走完了第一步,以后的路会更长,付出的努力也需更多,华为云将携手伙伴如何攀越更高峰,我们拭目以待。