

# 自由交互技术 实现更自由观赛体验

■ 何亮

国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项——冰雪项目交互式多维度观赛体验技术与系统项目负责人、北京大学博雅特聘教授陈宝权表示,如果项目成果在冬奥会期间得以应用,届时只需在5G环境下,自由交互式技术就可实时提供冬奥赛场的比赛画面,并实现任意视角的自由观赛。即使不在冬奥比赛现场,新型观赛技术也能让观众体验别致的“身临其境”,甚至会比在现场获得更自由的观赛体验。

## 5G高速上“花式”飙车

直播延时30秒,画面实现1080P高清图像,在自由交互观赛的多功能体验中,这些效果得以实现,是5G网络与8K技术提供了基础支撑。

“就像在5G高速公路上进行‘花式’飙车。”陈宝权表示,与传统单独视点的视频传输相比,自由交互的多视点传输在数据容量上是数倍甚至数量级的提高。

在国家体育馆内,项目组实现40余个相机的阵列分布、四分之三场地视频覆盖。“多媒体链路和编解码传输,都是在8K分辨率下进行的。”“自由视角”系统课题负责人盛晓杰表示,随着视点自由度的提高,瞬间传播的数据量变得巨大,对分辨率的要求自然会提高。

2021年的春节联欢晚会实现了8K高清试播,从内容编解码到信号传输实现了革命式变化。而自由交互式观赛则实现了另一种革命式变化——利用8K能力,在内容上提供了一个交互式自由视点的展示与观看。

## “聪明大脑”实时预测

实现从场馆图像数据采集到街道任意角落的实时观看,要通过现场图像拍摄送往云端,将场馆与比赛信息三维重建,再借由编码和解码提供给观众“自由视点”体验。然而,只有40余台相机分布在210米的U形场地内,每台相机间隔近5米,如何提供全场的无缝自由视点成为了一个难题。

为解决这个难题,项目组为其配置了一个“聪明大脑”。首先,通过三维重建让新视点的合成变得可能;然后,自适应编码与传输技术,根据用户视点改变的意图来预测下一步趋势,进行有针对性的计算与数据传送。“通过实时预测,避免了简单粗暴的计算与数据传输,也保证了8K数据的高效供给用在流畅观看这个刚性需求的‘刀刃’上。”陈宝权说。

除此之外,在自由观赛的时候,往往会有精彩的进球瞬间和猛烈的肢体碰撞不经意间溜进观众的视

线。这是因为,在赛事转播前,针对比赛的竞技特点,系统对场景进行了推演预判,一个镜头轨迹的规划早早布置在系统之内。“数字孪生推演系统就像比赛现场的导演一样。”陈宝权表示,系统会在随机变化的冰球比赛中计算有效的视点轨迹并合成相应视点内容,将比赛最精彩的镜头实时计算出来推送给观众。

## 简单操作即可实现交互

“不需要特殊的装备,也不需要专用带宽,仅凭5G手机配合5G网络,用户就可以实现高质量的交互式观赛,使交互式VR技术直通到寻常百姓的手中。”盛晓杰进一步介绍项目的特点:数字化制作的内容可以有有机地融合到比赛场景当中,实现赛事内容的增强。

进球轨迹以一条红线展示,运动员的姓名直接显示在他的头顶……在传统转播中以单页插播方式提示的信息,现在可以直接嵌入到实时动态的场景之中。

打通百姓应用的最后一公里,内容的高效生成是关键。陈宝权表示,项目组将在冬奥开幕前最后10个月左右的时间,聚焦冬奥场景现实需求,抓紧技术攻关,不断提高在转播呈现与交互使用上提供优质内容输出的能力。



图为中国科学院高能物理研究所举行的发布会上,黄晶研究员在介绍科研成果。

近日,中科院高能物理所举行新闻发布会,宣布中日合作西藏AS $\gamma$ 实验观测到迄今为止最高能量的弥散伽马射线辐射,最高能量达957TeV,接近

1PeV(1000万亿电子伏特);这些超高能伽马射线的方向并没有指向已知的低能段伽马射线源,而是弥漫分布在银盘(银河系在天空的投影)上。这是国际上首次发现“拍电子伏特宇宙线加速器”在银河系中存在的证据。 新华社记者 金立旺 摄

## 欧洲核子研究中心科学家首次成功将反物质激光冷却

斯旺西大学的物理学家作为欧洲核子研究中心ALPHA合作的主要成员,首次展示了激光冷却反氢原子的过程。这一突破性成果产生了比以往更冷的反物质,并实现了一类全新的实验,帮助科学家在未来了解更多关于反物质的知识。

当原子从紫外线激光束中散射出光时,被困在磁瓶内的反氢原子的温度就会降低,从而减缓原子的速度,并减少它们在瓶子中占据的空间。除了表明反氢原子的能量降低外,物理学家还发现冷原子能吸收或发射光的波长范围缩小了,所以光谱线(或色带)因运动减少而变窄,它将使光谱的测定更加精确,进而揭示反氢原子的内部结构。

反物质是粒子物理学最成功的量子力学模型中的重要组成部分。近一个世纪前,随着带正电荷的正电子的发现,反物质对应的带负电荷的电子在实验室中变得可用,甚至被用于医疗诊断技术,如正电子发射断层扫描(PET)。然而,反物质也带来了一个难

题,曾经在宇宙大爆炸中形成了等量的反物质和物质,但这种对称性在今天并没有得到保留,因为在可见的宇宙中很难找到反物质。

负责实验运行的斯旺西大学的尼尔斯·马德森教授说:“现在我们可以用激光冷却反氢,并进行非常精确的光谱测量,所有这些都一天之内完成,这是一个了不起的壮举。仅仅在两年前,光是光谱测量就需要十周的时间。我们的目标是研究反氢的特性是否如对称性所预期的那样与普通氢的特性相匹配。无论多么微小的差异,都可以帮助解释围绕反物质的一些深层问题。”

负责参与研究的光谱激光器的埃里克森教授说:“这一壮观的结果将反氢研究提升到了一个新的水平,因为激光冷却带来的精度提高使我们与正常物质的实验展开了竞争。这是一个很高的要求,因为我们与之比较的氢的光谱已经被测量到了十五位数的惊人精度。” (本报综合)

## 生物物理所在超分辨显微镜研制领域取得进展

■ 徐涛 纪伟

基于单分子定位的超分辨显微成像技术巧妙利用特殊荧光分子的光开关特性,结合单分子成像和质心拟合算法,绕过衍射现象的限制,把荧光显微镜的分辨率提高了一个数量级,解析了众多未知的细胞纳米结构,提升了对细胞结构的认知。但长期以来,受定位原理的限制,其轴向分辨率比例向低2-3倍,影响了其三维解析能力和应用。

日前,中国科学院院士、生物物理所研究员徐涛课题组与研究员纪伟课题组提出轴向单分子定位成像新技术,并研制出新型干涉定位显微镜,把单分子定位成像的轴向分辨率提升到纳米尺度。

该工作通过引入非对称干涉光路,进一步在新的维度上突破了轴向分辨率的极限,比传统的柱面镜成像方法提高6倍以上定位精度。利用新型干涉定位显微镜,团队对细胞样品进行了纳米精度三维双色成像,并验证了细胞厚样品成像能力,证明该方法具备优异的轴向分辨率及操作便捷性,可促进细胞纳米结构的研究。

## 俄微生物实验提示需对航天器内外更严格杀菌消毒

新华社莫斯科电(记者 葛晨)俄罗斯科学院医学生物学课题研究所日前公布的研究报告称,实验显示,放置在国际空间站外表面的棉团,可保护一些微生物在太空紫外线辐射下仍能存活。专家认为,这一发现意味着在执行外星考察任务时,需对航天器内外更严格地杀菌消毒。

在2017年至2019年开展的一项太空实验中,宇航员将染有古细菌、孢子细菌和类酵母菌等微生物的棉团放进没有盖子的实验样品盒,再将盒子固定在国际空间站舱壁外表面的实验平台上,并记录这些微生物和棉团的变化。

研究显示,在实验过程中棉团逐渐变黄,其棉纤维因高剂量太空紫外线辐射而解体。但如此解体的棉纤维却对部分古细菌、孢子细菌和类酵母菌产生了特殊保护作用,使这些微生物存活了下来。

研究所主任研究员杰舍瓦娅介绍说,在这项实验中,微生物的状态会发生其在地面时所没有的变化,一些微生物能在空间站外部环境中至少存活两年时间。实验说明了某些地球微生物能在航天器外部严酷的太空环境中活下来。如果航天器前往金星、火星等天体考察,然后再飞回地球的话,就需研究如何更严格地对航天器内外杀菌消毒。