



德研发出世界首个表面等离激元电路

文章来源：科技日报 李山

发布时间：2013-11-27

【字号：小 中 大】

如何在纳米尺寸的集成芯片上实现像操纵电子一样来操控光子是光电子技术未来发展的关键。德国维尔茨堡大学的物理学家近日成功研发出世界首个表面等离激元电路，在可能取代“集成电路”的新一代信息技术领域取得进展。

在计算机技术领域，多年前就不再提高经典处理器的时钟频率，增加计算能力只能通过应用多个处理器内核这样的方式来实现。因此科学家一直在寻找新的策略，这其中使用光子工作的光学转换电路似乎很有前途，因为它们可能适用于量子计算机之间的数据传输。这样超快的计算机现在还没有，但在全球范围内都在研究如何实现它。

现在，这种光学电路的一个基本步骤已经被德国维尔茨堡大学的贝尔特·赫希特教授和托比亚斯·布里克斯纳教授的团队实现。他们成功将光信号通过天线注入波导管，然后传输至另一端经第二个天线再输出。

这是世界上第一个简单的表面等离激元电路。它由一个约200纳米长的天线构成，可以高效捕捉自由光子，并把它转换成等离激元震荡。光天线连接着2根长约3微米、彼此平行的细金线，这样载波可用双定义的模式传播。将来利用该现象可以控制等离激元的运动方向，而这用电子是不可能实现的。

电路中的光子不是自由释放的，而是一定条件下在高导电金属例如金的表面产生的受控光子。在那里，入射光可产生等离激元电子振荡，通过波导管传输到另一个位置后又重新激发出光。这样的表面等离激元行为看起来就像在释放光子一样，不过现在还只能局限在非常小的空间中。

该研究的特别之处在于：成功地在微小结构中进行光信号的传输，天线和波导管尺寸仅为几百纳米，因此这一方法可以集成到当今的微电子中，在这么小的尺寸下人们通常无法处理光子。赫希特说：“它们很难被强行进入狭小的空间。因此，直到现在要将光子技术和常用的芯片技术结合还是很困难。”

从物理学角度来看，新研究还只是在实现完整的光学电路上迈出了一小步，但他们的研究成果提供了一个基础，未来等离波导将成为一个非常激动人心的研究领域。