



[高级]

[首页](#) [新闻](#) [机构](#) [科研](#) [院士](#) [人才](#) [教育](#) [合作交流](#) [科学传播](#) [出版](#) [信息公开](#) [专题](#) [访谈](#) [视频](#) [会议](#) [党建](#)
 您现在的位置：[首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

苏州纳米所研制出新型纳米振荡器

文章来源：苏州纳米技术与纳米仿生研究所

发布时间：2013-03-19

【字号：小 中 大】

振荡器是一种将直流信号转化为具有一定频率交流信号的电子元件，在电子工业、医疗、科学研究等方面具有广泛应用。近年来，随着移动通信和卫星通信的迅速发展，对振荡器件小型化、集成化的要求越来越迫切。同时，移动通讯也向高频化和宽频化发展，目前商用的LC振荡器体积大（微米量级）、频率较低（如GPS:1.6 GHz；GSM:850 MHz；WCDMA:2 GHz）、并且频率调节范围小（<20%）。因此，寻找具有良好的高频特性、宽频可调、以及易小型化和集成化的新型材料和器件是目前研究开发的一个重要目标，市场需求也非常旺盛。

研究人员发现，当利用电子自旋而不是电子电荷来构建振荡器时，有望解决上述挑战。近期，中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所加工平台与美国加州大学洛杉矶分校等国外研究机构合作，研制出了一种基于磁电阻效应的新型纳米振荡器。

该纳米振荡器体积仅为LC振荡器的1/50，工作频率的可调范围可达80%。研究人员通过精确控制纳米磁性薄膜（如图1 a）的界面来优化器件的性能：1.6 nm左右的CoFeB形成在0.8 nm的MgO绝缘层上会导致CoFeB磁性层的磁化方向垂直于膜面，即与固定层(Fixed layer)的磁化方向成90度排列。该种结构实现了无需外加磁场的微波信号输出，从而解决了需要增加磁场装置的问题，使器件结构简单化；并且大大降低了驱动电流密度（ $<5.4 \times 10^5 \text{A/cm}^2$ ），从而降低了功耗，有利于与半导体技术的多功能集成。研究人员表示，尽管取得重大进展，但器件的线宽和功率仍需要进一步改进才能满足实际中无线通信应用领域的要求。相关研究结果发表于*Scientific Reports* (2013, 3: 1426 | DOI: 10.1038/srep01426)。

该工作得到了中科院“百人计划”项目和国家自然科学基金等的经费支持。

[原文链接](#)

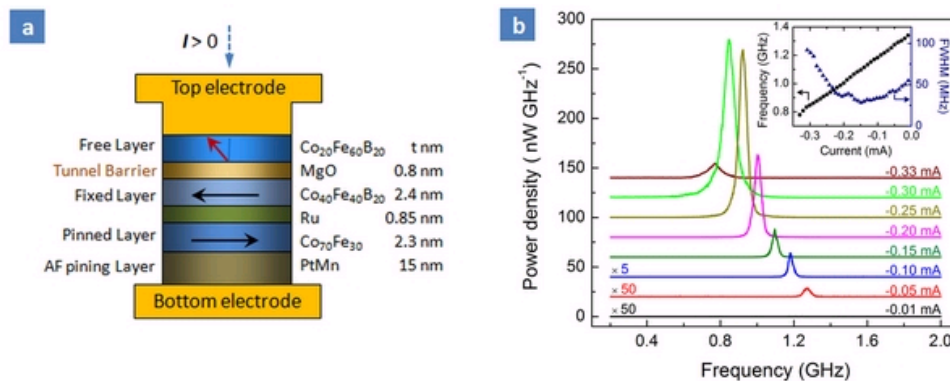


图 1 (a) 自旋纳米振荡器的结构示意图 ($t=1.60\sim 1.62 \text{ nm}$)；(b) 不同偏置电流下的微波输出信号；图 (b) 中插图：输出频率和线宽的电流依赖关系。