

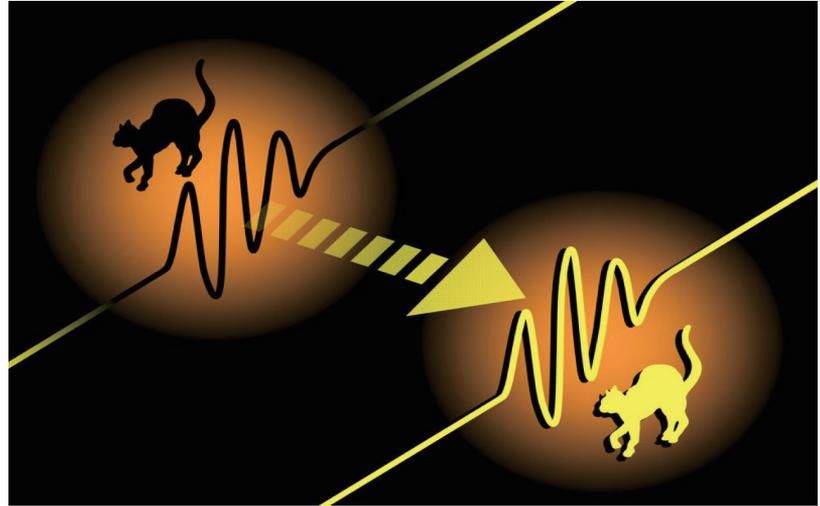
## 해외과학기술동향

### 처음으로 궤도에 물체를 공간 이동시킨 중국 과학자

오래지 않은 1990년대 초기에 과학자들은 양자물리학을 이용하여 물체의 공간 이동을 할 수 있을 것이라고 생각했다. 그 이후에 양자 광학에서 이러한 일들은 표준적으로 행하는 과정이 되었고 전 세계 어느 실험실에서도 수행되는 것이 되었다. 그리고 작년에 실험실 밖에서 처음으로 이러한 과정을 수행한 두 팀이 있었다. 드디어 올해 중국의 과학자들이 몇 발짝 더 나가서 지구로부터 311마일 떨어진 궤도상으로 광자를 공간이동 시키는 데에 성공했다.

광장히 민감하게 광자를 받아들일 수 있는 위성인 Micius는 지구에서 발사된 단일 광자들의 양자 상태를 검출할 수 있다. Micius는 과학자들이 양자 얽힘, 암호 해독, 공간 이동등과 같은 다양한 기술적인 문제들을 실험하기 위해서 발사된 위성이다. 이러한 성취는 이러한 실험들의 첫 열매로서 발표된 것이다. 지구에서 보내진 광자를 궤도에서 수신한 것뿐 아니라 위성에서 지구로의 양자 네트워크를 만들어 내게 되었다. 그러면서 양자 얽힘에서 가장 먼 거리의 록을 갈아치웠다.

“장거리의 공간 이동은 대규모의 양자 네트워크 및 분산 양자 계산에서 필요로 하는 가장 첫 번째 단계에 해당하는 것입니다.”라고 미국 MIT대학에서 발행하는 Technology Review잡지와와의 인터뷰에서 중국



연구팀은 밝혔다. 이전의 공간 이동 실험은 광섬유에서의 광자 손실이나 자유 공간 채널 문제 때문에 100킬로미터 떨어진 거리에서 이루어졌다.

광자의 공간 이동에 대해서 말할 때 무엇이 떠오르는가?

미국의 공상 과학 드라마 스타트렉 (Star Trek)에서 나오는 엔터프라이즈호를 밝히는 Scotty의 이미지를 떠올릴지 모르겠으나 실제로는 공학과학 드라마가 제시하는 것과는 많이 다르다. 양자 공간 이동은 양자 얽힘에 의존하는데 같은 시간에 어떤 지점에서 양자 물체 (예를 들면 광자)를 형성하는 것이다. 이러한 공유하는 상태가 광자가 서로 분리되어 있어도 계속되는 것이다. 따라서 거리에 상관없이 한 상태를 측정하면 다른 상태에도 영향을 주게 된다.

이러한 관련성으로 인해서 양자 정보를 전달할 수 있다. 한 광자의 정보를 서로 얽힌 연결된 상태에서 다른 광자로 전달할 수 있는데 두 번째 광자는 첫 번째와 같은 광자가 되는 것이다. 이번에 중국 연구 팀은 지구에서 뒤 일초에 4000번의 속도의 광자들의 얽힘 상황을 만들었다. 그리고 나서 이러한 광자의 하나를 위성으로 보낸 뒤 다른 광자들은 지구에 남겼다. 그리고 지구상의 광자들과 궤도상의 광자들을 측정하고 얽힘이 일어나고 있음을 확인했다. 그러나 이 기술에 한계점이 있다는 것을 인식할 필요가 있다. 커다란 정보를 보낸다는 것은 아직 멀었다. 이론적으로는 공간 이동 거리에 대한 제한이 없지만 얽힘은 매우 불안정하고 이 연결은 쉽게 끊어질 수 있다. 이러한 제한점에도 불구하고 중국 팀의 연구는 양자 공간 이동에 대해서 더 야심 찬 길을 제시하였다. “이러한 성취는 처음으로 지구와 위성 간의 연결을 가능하게 하였고 전 지구적인 양자 인터넷을 만들기 위한 안정적이고 장거리 양자 공간 이동을 이루어 낸 데에 의미가 있습니다.”라고 중국 연구팀은 밝혔다.