

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

## Ufficio Stampa

Via VIII febbraio 2, 35122 Padova - tel. 049/8273041-3066-3520 fax 049/8273050  
e-mail: [stampa@unipd.it](mailto:stampa@unipd.it) per la stampa: <http://www.unipd.it/comunicati>

Padova, 23 giugno 2015

## Primo messaggio quantistico al mondo via satellite

Il gruppo dell'Università di Padova, coordinato dal Prof. Villoresi e in collaborazione con Giuseppe Bianco, direttore del Centro di Geodesia Spaziale di Matera, dell'ASI – Agenzia Spaziale Italiana – e dalla Dott.ssa Vincenza Luceri di e-GEOS, sempre a Matera, sono riusciti a ricreare una sorgente quantistica nello spazio

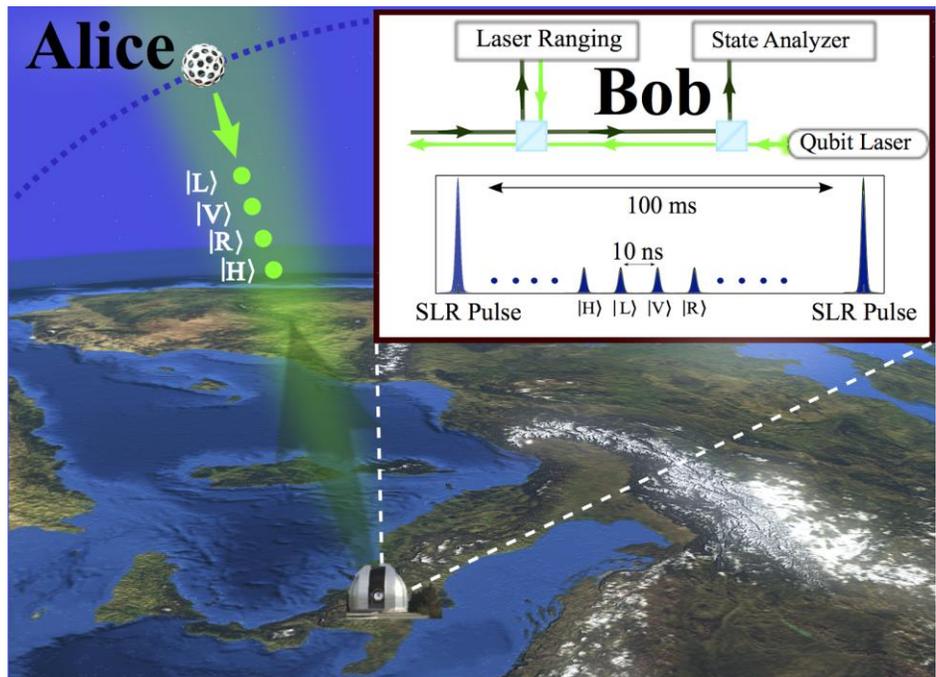
Gli stati quantistici della materia rappresentano il livello più elementare di conoscenza che abbiamo del mondo che ci circonda. Questi si prestano a sostituire i bit classici nell'ambito dell'Informazione

Quantistica, nella forma di quantum-bit, o qubit. Trasferire stati quantici senza che degradino il loro contenuto di informazione è l'essenza della comunicazione quantistica.

Con questa si possono mettere in pratica i protocolli dell'Informazione

Quantistica, come il calcolo e lo scambio

sicuro delle informazioni e creare correlazioni tra due osservatori che servono a investigare le connessioni tra la nostra descrizione del mondo microscopico, operata dalla Meccanica Quantistica, e quello macroscopico, operata dalla Relatività.



Tra le principali applicazioni della comunicazione quantistica, una è di particolare interesse: infatti, la possibilità di scambiare informazioni in modo sicuro è una richiesta sempre crescente della società, soprattutto a seguito dei massicci attacchi alla privacy rivelati negli ultimi anni. Tuttavia i metodi utilizzati finora basano la loro sicurezza su complessi algoritmi matematici. L'unica tecnica per scambiare a distanza una chiave crittografica sicura e privata è la crittografia quantistica: lo scambio di singoli fotoni permette la creazione di una chiave crittografica basata sulle leggi della meccanica quantistica e non più su approssimazioni matematiche. Per realizzare questa tecnica è necessario dimostrare che lungo il canale di trasmissione è possibile effettuare correttamente la comunicazione quantistica. Questo è stato l'obiettivo del presente lavoro, per la prima volta lungo un canale tra lo Spazio e la Terra.

Infatti, dispositivi commerciali che sfruttano queste proprietà sono disponibili per collegamenti limitati (fino ai 200 km) e basati sul link in fibra ottica; ciononostante l'atmosfera è un buon mezzo di trasmissione per i fotoni ma nessun esperimento aveva finora dimostrato la fattibilità per distanze superiori ai 150 km.

Non essendo tuttavia ancora presente in orbita un satellite equipaggiato con un trasmettitore o ricevitore quantistico, il gruppo dell'Università di Padova, coordinato dal Prof. Villoresi e in collaborazione con Giuseppe Bianco, direttore del Centro di Geodesia Spaziale di Matera, dell'ASI – Agenzia Spaziale Italiana – e dalla Dott.ssa Vincenza Luceri di e-GEOS, sempre a Matera, sono riusciti a ricreare una sorgente quantistica nello spazio. Il lavoro uscirà su *Physical Review Letters* in Giugno 2015.

In questo esperimento, si sono utilizzati alcuni dei satelliti dedicati allo studio della geodesia terrestre, i quali, dotati di particolari retro-riflettori (corner cube), hanno permesso la simulazione di un trasmettitore quantistico in orbita.

Questo ha permesso la verifica sperimentale di alcuni principi base della meccanica quantistica, come il mantenimento dello stato di un fotone attraverso un canale spaziale di circa 1700 km.

Oltre al raggiungimento di un nuovo record, questo risultato afferma come le comunicazioni quantistiche satellitari siano possibili e atualizzabili.

Forte della collaborazione con l'ASI che prosegue dal 2003, si è realizzata una road map di comunicazioni quantistiche con importanti passi avanti di interesse internazionale, visto che il campo delle comunicazioni quantistiche è di forte interesse sia in ambito nazionale che mondiale.

<http://quantumfuture.dei.unipd.it/>