

Francesco Pavone

*European Laboratory for Non Linear Spectroscopy (LENS)
Via Nello Carrara 1
50019 Sesto Fiorentino (Italy)*

Imaging ottico del cervello

Abstract

Quando riusciremo ad esplorare l'intricata rete costituita dai neuroni nello stesso modo in cui navighiamo su Internet, si aprirà una pagina completamente nuova per la scienza, la tecnologia, ed in ultima analisi per l'intera società. La conoscenza dell'architettura del cervello ci permetterà non soltanto di trovare nuove cure per patologie come l'Alzheimer o l'autismo, ma anche di rivoluzionare la tecnologia dell'informazione con nuovi computer ispirati al cervello stesso.

Questa visione ambiziosa non riguarda un futuro irraggiungibile, ma diventerà presto realtà. La Commissione Europea ha infatti deciso di finanziare lo Human Brain Project (HBP), un progetto decennale da oltre un miliardo di euro che riunisce più di 80 istituti di ricerca in Europa e nel mondo intero, ed in cui l'Italia avrà un ruolo fondamentale.

Lo scopo ultimo di HBP è quello di riunire tutta la conoscenza finora accumulata riguardo al cervello umano e di usarla per simulare il cervello stesso usando supercomputer che saranno pronti nei prossimi anni.

Numerosi laboratori avranno il compito di generare dati cruciali per la realizzazione di questo avveniristico progetto. Al Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non-lineari (LENS) ed al Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze ci occuperemo di generare una mappatura completa dell'intera rete delle connessioni neurali nel cervello: il cosiddetto "connettoma". Per questo scopo utilizzeremo tecniche innovative di microscopia ottica con risoluzioni molto superiori agli attuali sistemi di immagine (Risonanza Magnetica, TAC, PET, ecc.). I dati raccolti saranno essenziali per capire il legame tra la struttura del cervello ed il suo funzionamento, in modo da poterlo poi simulare, e saranno analizzati insieme a molti altri dati biologici dal centro di supercalcolo CINECA di Bologna.

In questo seminario illustreremo alcune delle tecniche sviluppate insieme ad alcune misure utili per la comprensione di alcune patologie come l'autismo o la schizofrenia, o la mappatura delle connessioni cerebrali con un dettaglio ad oggi molto superiore alle tecniche cliniche.