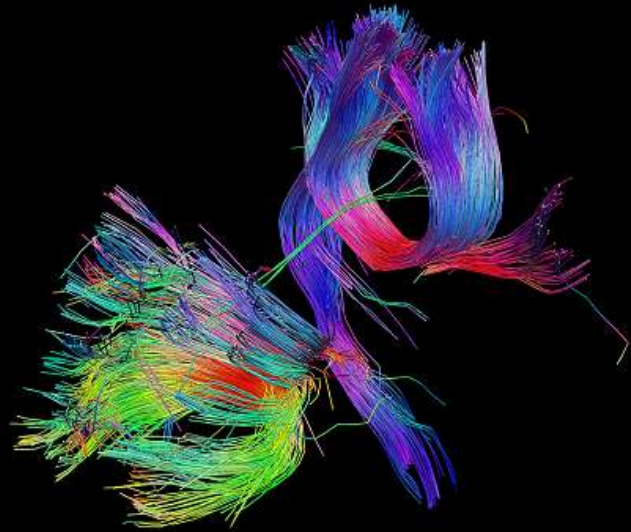


Il connettoma: sostanza o forma della coscienza



Roncegno 22-25 aprile 2016

Viviamo in un' epoca di crescente entusiasmo per il cervello. Soltanto la preoccupazione di trovare un gene per qualunque cosa, compete oggi, con il diffuso ottimismo che circonda le neuroscienze. Percezione, memoria, dispiacere o piacere, intelligenza, morale...il cervello è considerato il responsabile di ogni cosa. Si crede che persino la coscienza, il Santo Graal della filosofia e della scienza, sarà presto fatta oggetto di una spiegazione neuronale.

Alva Noë: Perché non siamo il nostro cervello

“Io e il mio cervello siamo inseparabili. Io sono quella che sono perché il mio cervello è quello che è. Ciò nonostante, spesso, penso al mio cervello in termini differenti da quelli che uso quando penso a me stessa. Penso al mio cervello come a *quello*, e a me stessa come a *me*. Penso al mio cervello come dotato di neuroni, ma penso a me come dotata di memoria. Eppure so che la mia memoria si basa sui neuroni del mio cervello. Ultimamente, però, penso al mio cervello in termini più confidenziali, come a *me*”.

... “Anima e cervello sono probabilmente un'unica e stessa cosa, ciò che pensiamo come anima è il cervello, e ciò che pensiamo come cervello è cervello” ...

..."La mia nozione di personalità è davvero semplice: il tuo Sé, l'essenza di quello che sei, *rispecchia* i pattern di interconnettività tra neuroni del tuo cervello. Le connessioni tra neuroni, note come sinapsi, sono i principali canali di flusso e di immagazzinamento nel cervello. La maggior parte di quello che il cervello fa è svolta dalla trasmissione sinaptica tra neuroni e dal recupero dell'informazione codificata da una pregressa trasmissione attraverso le sinapsi.

Data l'importanza della trasmissione sinaptica nel funzionamento cerebrale, dovrebbe essere in pratica un truismo affermare che il Sé è sinaptico. Molti ribatteranno che, in natura il sé è psicologico, sociale, estetico, morale o spirituale, piuttosto che neurale. La mia teoria sinaptica del Sé non si propone come un'alternativa a queste posizioni.

E' piuttosto un tentativo di descrivere il modo in cui il Sé psicologico, sociale, morale, estetico, spirituale si realizza"...

..."Natura e cultura non sono due cose diverse, ma piuttosto due modi di fare la stessa cosa: allacciare sinapsi nel cervello. Le sinapsi codificano ciò che siamo"...

Josef Le Doux: Il sé sinaptico

“La scienza non è ancora in grado di rispondere a tutte le domande che l'uomo si pone. Ma quel che è certo è che non ha senso continuare a porsi quelle domande alle quali la scienza ha già risposto in modo soddisfacente. Una di queste è: chi siamo? I progressi delle neuroscienze sono stati tali da condurci a una risposta non ancora definitiva ma già soddisfacente, che tiene conto della complessità del nostro sistema cerebrale: “Siamo l'insieme delle nostre connessioni, delle nostre architetture neuronali, costantemente in trasformazione, o più esattamente dei nostri flussi di informazione. Siamo, insomma, il nostro connettoma”. Per cui Rossi alla fine dell'articolo trae le seguenti conclusioni:

“1 Non ha alcun senso parlare di anima. Tutte le funzioni che ad essa si attribuiscono, sono funzioni del cervello. Non meramente neuronali, non meramente sinaptiche, ma del connettoma... Tutta la spiritualità è una funzione materiale, di materia cerebrale, la stessa materia neuronale, più altamente, cioè complessamente, organizzata.

2 Siamo la nostra materia cerebrale, ma essa stessa è materia che si modifica attraverso ogni nostra esperienza”.

Alessandro Rossi: La materia dell'anima: il connettoma

"Siamo un ammasso di informazioni. Non siamo né una macchina né materia; queste non sono altro che i mezzi per immagazzinare la nostra vera natura, l'informazione appunto. L'informazione è la nuova anima".

"Eppure restano da spiegare persino gli aspetti più ordinari del funzionamento del nostro cervello. Ogni giorno rievochiamo il passato, percepiamo il presente, immaginiamo il futuro; ma come fa il cervello a realizzare questa impresa? Al momento nessuno lo sa veramente"

Sebastian Seung: Il connettoma. La nuova geografia della mente

Connettoma di *Caenorhabditis Elegans*

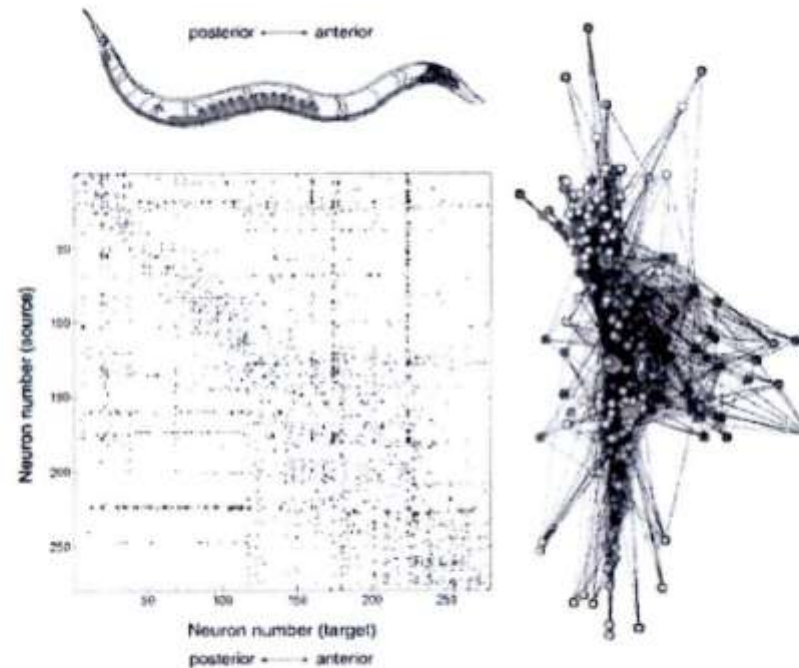


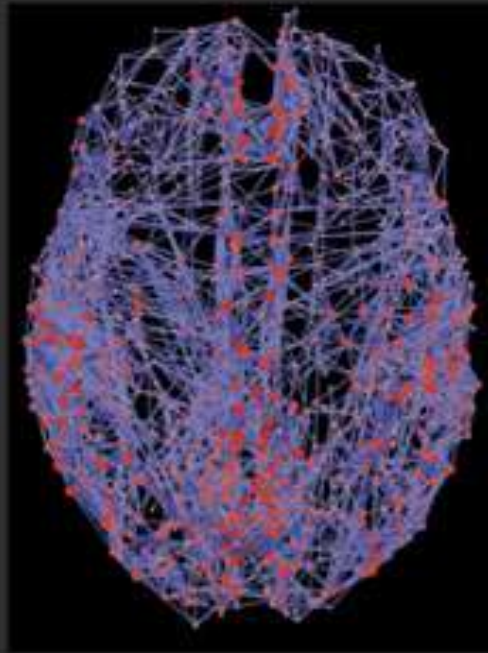
Figura 8: Matrice di connessione e rappresentazione grafica del connettoma del *C. Elegans* [32]

The Human Connectome



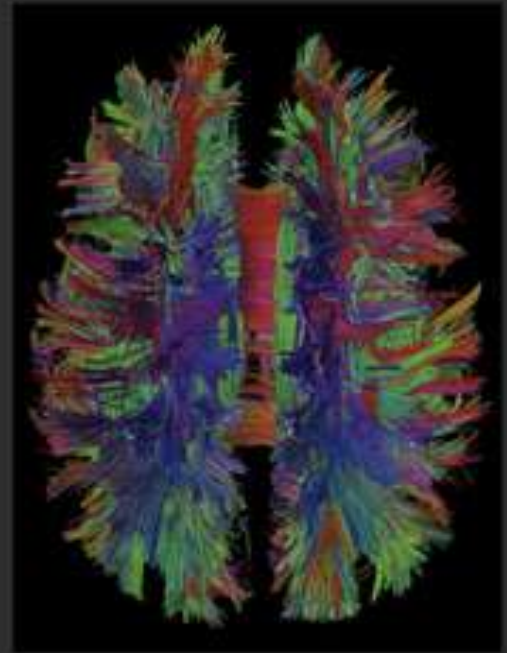
Anatomy

Klingler's method for fiber tract dissection uses freezing of brain matter to spread nerve fibers apart. Afterwards, tissue is carefully scratched away to reveal a relief-like surface in which the desired nerve tracts are naturally surrounded by their anatomical brain areas.



Connectome

Shown are the connections of brain regions together with "hubs" that connect signals among different brain areas and a central "core" or backbone of connections, which relays commands for our thoughts and behaviors.



Neuronal Pathways

A new MRI technique called diffusion spectrum imaging (DSI) analyzes how water molecules move along nerve fibers. DSI can show a brain's major neuron pathways and will help neurologists relate structure to function.

Teoria delle 4 R

Ripesatura: I neuroni ripesano le loro connessioni rinforzandole o indebolendole

Riconnessione: I neuroni si connettono creando o eliminando sinapsi

Ricablaggio: si rinforzano i circuiti, si ricablano facendo crescere o ritraendo i rami

Rigenerazione: nuovi neuroni vengono creati mentre quelli esistenti vengono eliminati attraverso la rigenerazione

Sebastian Seung: Il connettoma. La nuova geografia della mente

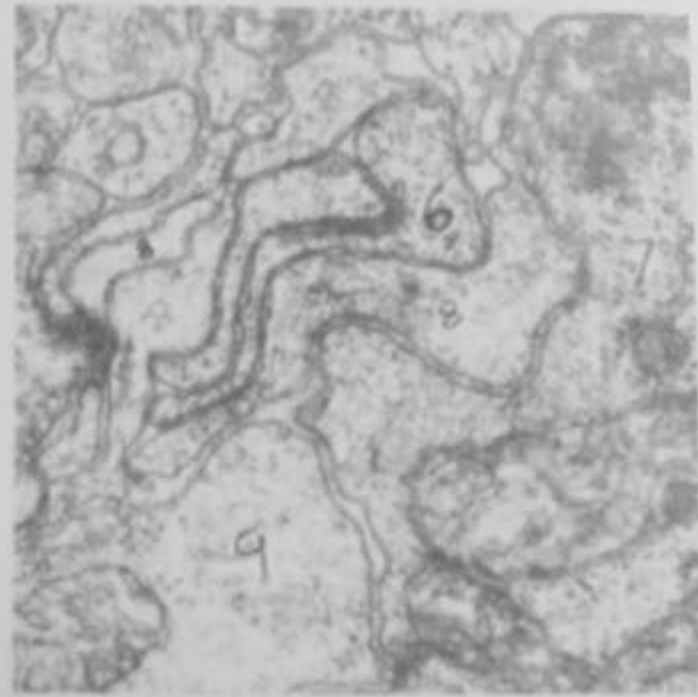
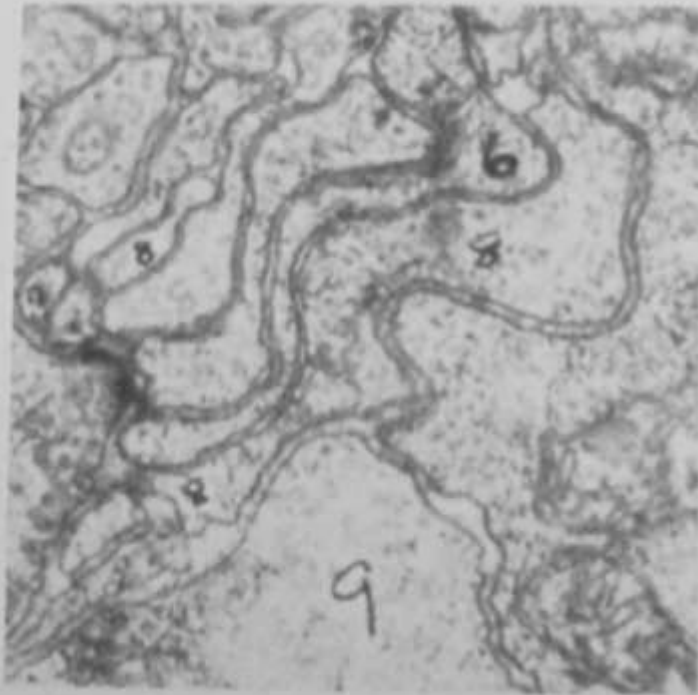
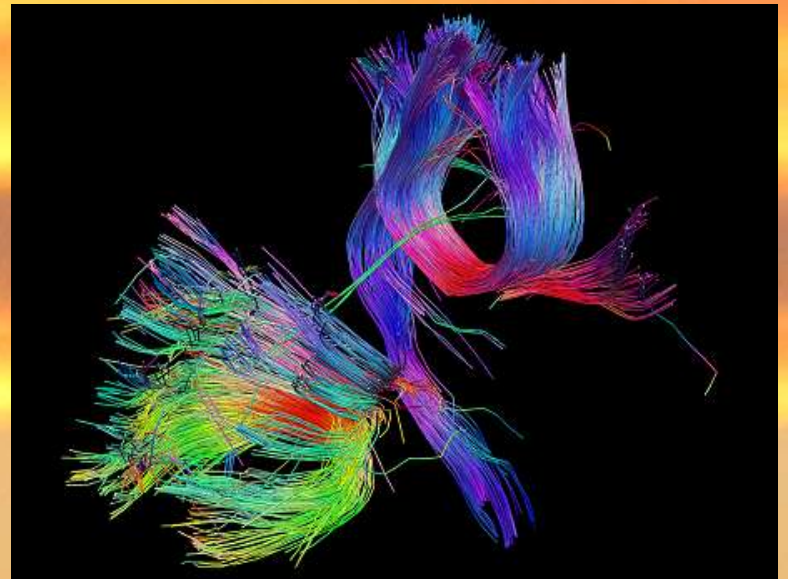
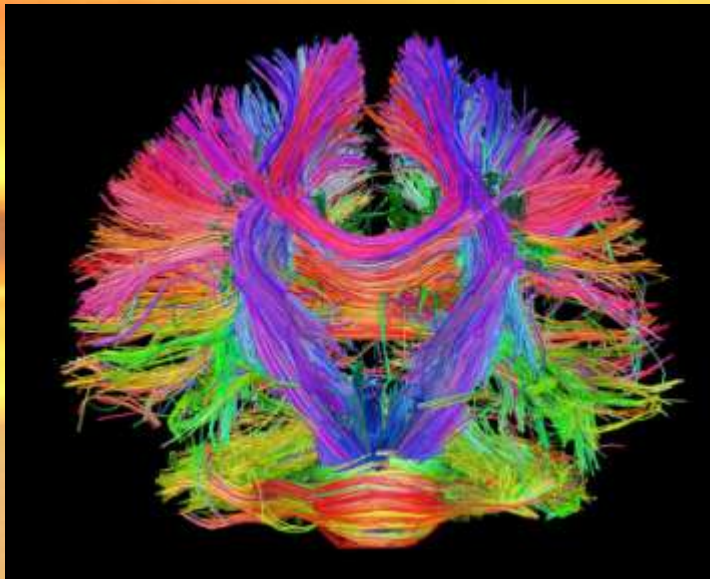


Figura 33. Tracciamento delle ramificazioni dei neuroni ottenuta facendo combaciare le loro sezioni trasversali nelle fette successive.

Risonanza magnetica di diffusione



Per come la penso io è ormai accettata la dottrina filosofica per cui il corpo, e dunque anche il cervello non siano altro che macchine. Certo i nostri corpi sono più sofisticati delle macchine che costruiamo, ma a conti fatti, meccanismo per meccanismo, la differenza non è fondamentale.

“Ma i computer ci hanno costretto a riesaminare le dottrine del materialismo e del meccanicismo. Siamo un ammasso di informazioni. Non siamo né una macchina né materia; queste non sono altro che i mezzi per immagazzinare la nostra vera natura, l'informazione appunto. L'informazione è la nuova anima”.

Sebastian Seung

"I cromosomi non fanno nulla dell'uomo. Essi elaborano materia vivente, sono la tavolozza e non l'affresco. La presenza di tutti i colori è certo condizione per la buona raffigurazione, e la loro qualità può darle pregio e durata, ma la forma è altrove. E' già data, e ciò che la madre trasmette al figlio sono solo alcuni segni evocatori e promotori che avviano una morfogenesi programmata nel silenzioso regno delle possibilità, in attesa nel giardino degli archetipi.

L'ambiente è il mezzo entro cui il piano si compie.

Anch'esso condiziona la raffigurazione, ma non la erige, semmai la sostiene, le dà spazio. Nel senso di cultura, di tradizione, l'ambiente assume una funzione importante nell'evocazione della figura, e soprattutto nell'affidamento della figura alla coscienza. La cultura è tuttavia, per quanto importante, una testimone".

Giuseppe Sermonti: Dimenticare Darwin

I neuroni non sanno nulla dell'uomo. Essi elaborano impulsi, sono la tavolozza e non l'affresco. La presenza di tutti i colori (impulsi, attività, funzioni...) è certo la condizione per la buona rappresentazione, e la loro diversa attività può darle pregio e durata, ma la *coscienza o l'Anima* è altrove. Non racchiudibile all'interno di un organo, non riconducibile alle sue funzioni, agisce incessantemente facendo valere i suoi contenuti e le sue forze. E questi contenuti, queste forze sono indissolubilmente unite al destino individuale di ciascuno di noi, destino che si realizza sulla terra là dove patrimonio ereditario e patrimonio culturale si incontrano quando ci incarniamo. E se patrimonio ereditario e patrimonio culturale sono le condizioni, le forze e i contenuti della nostra anima più o meno individualizzati sono le potenze attive che plasmano incessantemente il nostro connettoma.

L'ambiente è il mezzo entro cui il piano si compie. Anch'esso condiziona la *rappresentazione* ma non la erige, semmai la sostiene e le dà spazio. Nel senso di cultura, di tradizione, l'ambiente assume una funzione importante nell'evocazione della coscienza, e soprattutto nell'affidamento della figura (forma del connettoma) alla coscienza. La cultura è tuttavia, per quanto importante una testimone.