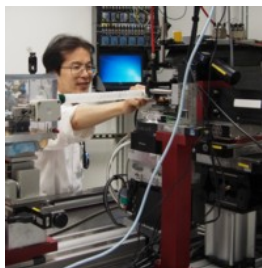


放射光 CT法による脳組織の三次元解析



教授 水谷 隆太
Prof. Ryuta Mizutani

3D analysis of brain tissues using synchrotron radiation nanotomography and microtomography

Keyword : 脳, 放射光, ナノCT
brain, synchrotron radiation, nano-CT

脳の神経細胞は三次元的なネットワーク構造を形成し、多彩な機能を発揮している。我々の研究室では、放射光を用いたナノCT法・マイクロCT法によりヒト[1]・マウス[2]・ショウジョウバエ[3]等の脳組織の構造を三次元的に解析する研究を進めている。

ヒト脳組織の解析からは、神経突起の曲率が各個人で異なり、統合失調症例では健常例の1.5倍になることが明らかとなった[1]。神経ネットワーク全体で見ると、統合失調症では高い曲率により神経突起が細く蛇行していた (Fig. 1)。このようなネットワーク構造の違いが、精神的な個性を発現し、場合によっては精神疾患を引き起こすと考えられる。

[1] Mizutani *et al.* (2019) *Transl. Psychiatry* **9**, 85.

[2] Mizutani *et al.* (2016) *Sci. Rep.* **6**, 35061.

[3] Mizutani *et al.* (2013) *J. Struct Biol.* **184**, 271.

Brain is composed of a huge number of neurons, which constitute a 3D network. Mizutani laboratory focuses on 3D structural analysis of brain tissues, including those of human [1], mouse [2], and fruit fly [3], using synchrotron radiation nanotomography (nano-CT) and microtomography (micro-CT). The analysis of brain tissues of schizophrenia and control cases [1] revealed that neuronal structures significantly differ between individuals, and those differences become extraordinary in schizophrenia (Fig. 1). The anterior cingulate cortex analyzed in our study is responsible for higher brain functions. The structural differences found in this area should therefore affect microcircuits involved in mental activity. We suggest that the differences in neuronal structure reflect the individuality of our minds and thoughts.

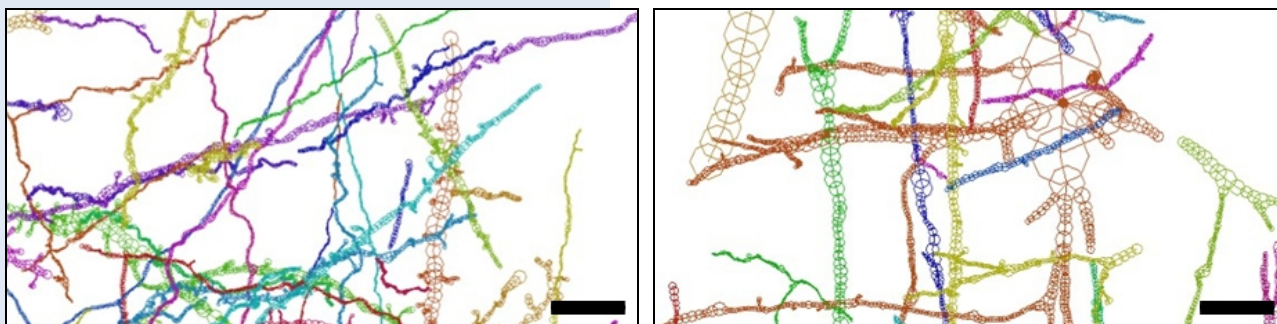


Fig. 1. Neuronal processes of a schizophrenia case are thin and tortuous (left), while those of a control case are rather thick and straight (right) [1]. Scale bars: 10 μ m.